



# تأثير سدود مNavBar نهري دجلة والفرات على تحرر الأراضي في العراق

## Impacts of Tigris-Euphrates Headwaters Dams on Desertification In Iraq

د. سعاد ناجي العزاوي





**ARAB**  
Scientific  
Community  
Organization

Research Paper, 2022

ورقة بحثية



## Summary

River's freshwater is only 0.0002 of the total **water** on earth. With time, population explosion, and drought, fresh water becomes a critical asset to meet nations' food, and water demands, development, and national security.

**Investments** in large dams and water reservoirs accelerated after World War II and the number of large dams increased globally from 5,000 dams in 1950 to around 50,000 in 2017. Throughout this Cold War period, the water became more involved in undermining political legitimacy, and empowering and disempowering social groups.

About 263 international watercourses, cross the territories of 145 countries and are home to around 40% of the world's population. Conflicts over these shared river waters cannot be isolated from the political power relations in any region and the significance of the geographic upstream-downstream positioning of the conflicting states.

For thousands of years being Mesopotamia (the land between rivers), today's Iraq faces

# تأثير سدود منابع نهري دجلة والفرات على تصحر الأراضي في العراق

Impacts of Tigris-Euphrates Headwaters  
Dams on Land Desertification  
In Iraq.



**Dr. Souad N. Al-Azzawi**

Associate Professor in Environmental Engineering

الدكتورة سعاد ناجي العزاوي

أستاذ مشارك في الهندسة البيئية

أستاذ مشارك في الهندسة الجيوبئية من العراق، دكتوراه في نمذجة انتقال الملوثات الخطيرة والمشعة في المياه من جامعة كولورادو للمناجم في الولايات المتحدة الأمريكية.

أكاديمي وباحث لأكثر من 50 بحثاً ودراسة تخصصية منشورة وحاصلة على جوائز

تميز علمية وبراءات اختراع.



*Received 01 August 2022; accepted 25 August 2022; published 15 September 2022*

## الخلاصة

شهدت العقود التي أعقبت الحرب العالمية الثانية استثمارات ضخمة في السدود العملاقة وخزانات المياه، وقد ترتب على ذلك ارتفاع عدد السدود الكبيرة على مستوى العالم من 5000 سد في عام 1950 إلى حوالي 50000 في عام 2017، وتضاعفت المساحات الزراعية المروية من 140 مليون هكتار إلى 280 مليون هكتار. وقد كان لسياسات تطوير أنظمة وتقنيات الري في القطاع العام والطاقة الكهرومائية، والسدود المرتبطة بها، دوراً كبيراً في ترتيبات الجغرافيا السياسية للحرب الباردة والسياسات الوطنية للدول، إذ أصبحت المياه طوال فترة الحرب الباردة أكثر انحرافاً في بناء الأنظمة السياسية وهدمها، ودعم وتقويض الشرعية السياسية للنظم، وتمكين الفئات الاجتماعية وأضعافها، طبقاً لمصالح الأطراف المهيمنة.

لقد كان يطلق على العراق منذآلاف السنين اسم بلاد ما بين النهرين ((Mesopotamia)) التي كانت السبب الأساسي لنشوء أقدم الحضارات الإنسانية فيه مثل الاكديية والسوميرية والبابلية والاشورية، لكنه اليوم يواجه ندرة في المياه والتصرّر بسبب الانخفاض المستمر في تدفق مياه نهر دجلة والفرات إلى الأراضي العراقية، ويرجع سبب هذه الندرة إلى حد كبير إلى بناء عشرات السدود على منابع النهرين (Headwaters) في تركيا وإيران، بالإضافة إلى آثار التغير المناخي على الكره الأرضية. وفي عام 2018، حذر برنامج الأمم المتحدة للبيئة من أن العراق يفقد حوالي 25000 هكتار من الأراضي الصالحة للزراعة بسبب التصحر سنوياً.

لقد أدى إنشاء وتشغيل حوالي 100 سد وخزان مائي كبير على منابع دجلة والفرات في كل من تركيا وإيران وكردستان العراق خلال فترة تقل عن أربعة عقود، إلى إعاقة تدفق الوارد المائي الطبيعي للنهرين بشكل كبير في الأراضي العراقية، وتسبب في تدهور شديد للأراضي وبيئة حوضي النهرين بما في ذلك جفاف الأراضي الرطبة (الأهوار) في جنوب العراق.

لقد تم في هذه الدراسة تحليل بيانات معدلات التدفق أو الوارد المائي السنوي لنهر دجلة والفرات الصادرة من سجلات وزارة الموارد المائية في العراق للفترة (1960-2018) بالارتباط مع تواريخ ملء وتشغيل السدود ومحطات توليد الطاقة الكهرومائية على منابع النهرين في تركيا وإيران.

water scarcity and desertification due to the continued reduction of the Tigris and Euphrates water flow into Iraqi territory. This is largely due to upstream developments on their headwaters in Turkey and Iran, with the effects of climate change. In 2018, the UN Environment Program warned that Iraq was losing around 25,000 hectares of arable land.

**The construction** and operation of about 100 large dams and reservoirs on the Tigris and Euphrates headwaters in both Turkey and Iran in less than four decades, has drastically impaired the flow of the two rivers and caused severe land and environmental degradation including the desiccation of wetlands in Iraq.

**In this article**, the Tigris and Euphrates rivers' mean annual flow rate records from the Ministry of Water Resources in Iraq (1960-2018) have been analyzed in correlation with upstream dams filling and operation of tens of tens of large dams in Turkey and Iran.

**Conclusions** indicate a significant correlation that caused serious impacts of these dams on the two rivers basins within Iraqi territories, including the desiccation of about 65% of the marshland's areas in southern Iraq since the seventies to date, with continuous degradation of valuable agricultural land into desertification, and other related environmental and socio-economical aspects.



## الكلمات المفتاحية

#دجلة\_والفرات #تأثيرات\_السدود  
#التصحر #جفاف\_الأهوار. #منابع  
#العراق #العزاوي

#Land\_Desertification #Azzawi



البريد الإلكتروني

[souad.al.azzawi@gmail.com](mailto:souad.al.azzawi@gmail.com)



الموقع الإلكتروني

[www.ARSCO.org](http://www.ARSCO.org)

اشارت نتائج التحليل إلى وجود علاقة ارتباط وثيقة بين انخفاض الواردات المائية اثناء وبعد ملأ وتشغيل خزانات السدود ومحطات توليد الطاقة الكهرومائية في العراق، ان اختلال وتناقص الواردات المائية السنوية ضمن الأراضي العراقية تسببت بحدوث آثار خطيرة بما في ذلك جفاف حوالي 65% من مساحات مناطق الأهوار جنوب العراق منذ السبعينيات حتى الآن ، مع استمرار تدهور وضياع الأراضي الزراعية الخصبة وانحسار الغطاء النباتي الأخضر في السهل الفيضاني، وارتفاع عدد الأيام التي تشهد عواصف ترابية إلى أكثر من 220 يوم في السنة بالمقارنة بـ 24 يوم فقط لغاية فترة التسعينات من القرن الماضي ، مع تدهور الجوانب البيئية والاجتماعية والاقتصادية لسكان وادي الرافدين بالإضافة إلى تأثيرات بيئية أخرى ذات صلة .

الآراء الواردة في هذه الورقة تخص الكاتب ولا تعبر بالضرورة عن رأي  
منظمة المجتمع العلمي العربي

أي استغلال تجاري للورقة إلكترونياً أم ورقياً، سيعرض صاحبه للمساءلة  
القانونية حيث أن جميع الحقوق تعود لمنظمة المجتمع العلمي العربي،  
ولمن يود الاستفادة من هذه الورقة عليه التنويه للمصدر





## 1.0 مدخل تمهيدي

تغطي المياه أكثر من 70% من مساحة الكره الأرضية، تبلغ نسبة المياه المالحة منها حوالي 96.3%. أما المياه العذبة الموجودة في القمم الجليدية والبحيرات والمياه الجوفية ورطوبة التربة وأبخرة الغلاف الجوي، فلا تتجاوز نسبتها 2.7% فقط من سطح الأرض، فيما لا تتجاوز نسبة المياه العذبة للأنهار ما يقرب من 0.0002 فقط من إجمالي المياه على سطح الأرض [1]. والأنهار ممرات طبيعية مهمة لتدفقات الطاقة والمادة والاجناس الاحيائية، غالباً ما تكون من العناصر الرئيسية في تنظيم وصيانة التنوع البيولوجي والمناظر الطبيعية [2]. ومع مرور الوقت وزيادة نسبة السكان في العالم حد وصفها بالانفجار السكاني بالإضافة إلى الجفاف، أصبحت المياه العذبة من الثروات الحيوية المحدودة والمحظوظة لتلبية متطلبات السكان الغذائية والمائية والتنمية الاقتصادية والأمن القومي للدول.

وقد شهدت العقود التي أعقبت الحرب العالمية الثانية استثمارات ضخمة في السدود الكبيرة وخزانات المياه، وترتب على ذلك ارتفاع عدد السدود الكبيرة على مستوى العالم من 5000 سد في عام 1950 إلى حوالي 50000 في عام 2017، وتضاعفت المساحات الزراعية المروية من 140 مليون هكتار إلى 280 مليون هكتار. وقد كان لسياسات تطوير أنظمة وتقنيات الري في القطاع العام والطاقة الكهرومائية، والسدود المرتبطة بهما، دوراً كبيراً في ترتيبات الجغرافيا السياسية للحرب الباردة والسياسات الوطنية للدول، إذ أصبح موضوع المياه الصالحة للاستخدام البشري طوال فترة الحرب الباردة أكثر ارتباطاً في بناء الأنظمة السياسية وهدمها عبر دعم وتقويض الشرعية السياسية للنظم، و/او تمكين الفئات الاجتماعية وإضعافها، طبقاً لمصالح الأطراف المهيمنة [3].

ولم تعد قضية المياه كمورد وثروة استراتيجية مرتبطة بالقضايا البيئية وقضايا الأمن الغذائي فحسب، بل أصبحت تلعب دوراً مهماً في ترتيبات الأمن الإقليمي أيضاً، اذ بدأت الدول تنظر إلى المياه على أنها وسيلة للضغط السياسي إلى جانب دورها كمصدر للسلطة أيضاً. يوجد على سطح الكره الأرضية أكثر من 263 مجاري مائي دولي يولد ما نسبته 60% من تدفق المياه العذبة العالمية ويغطي ما يقرب من نصف سطح الأرض. هذه الأنهار الدولية تعبر أراضي 145 دولة وتشكل موطنًا لنحو 40% من سكان العالم [4].

وتطرح الأنهار المشتركة بين دولتين أو أكثر من الدول المتشاركة على حوض النهر بذاته مستويات مختلفة من الخلافات حول حصة المياه الأنهار. ولا يمكن تفسير النزاعات حول مياه الأنهار المشتركة دون فهم علاقات القوة وأهمية تحديد موقع الدول المتنافسة أو المتصارعة في أعلى مجاري النهر وأسفله [5]، وفي المناطق القاحلة وشبه القاحلة مثل الشرق الأوسط، تمثل المياه مصدرًا للسلطة الدولة، وتؤثر ندرة المياه بشكل كبير على التنمية والأمن القومي لهذه الدول.

يواجه العراق اليوم ندرة في المياه وزيادة في رقعة التصحر بعد الانخفاض المستمر في الوارد المائي السنوي لمياه نهر دجلة والفرات بسبب إنشاء وتشغيل عشرات السدود على منابع النهرين في تركيا وإيران. وسيتفاقم نقص المياه مستقبلاً بسبب تفاقم آثار التغير المناخي العالمي حيث أفاد برنامج الأمم المتحدة للبيئة(UNEP) لعام 2018 ، أن العراق يفقد حالياً حوالي 25000 هكتار من الأراضي الصالحة للزراعة سنوياً[6]. لقد أدى إنشاء وتشغيل أكثر من 100 سد كبير وخزان ومحطة طاقة كهرومائية في أقل من أربعة عقود على منابع نهر دجلة والفرات في تركيا وإيران ومناطق كردستان العراق إلى إعاقة تدفق كميات كبيرة من مياه النهرين وتسربت في تدهور شديد للأراضي والبيئة



في العراق. لقد بدأت تركيا منذ سبعينيات القرن الماضي بإنشاء مشروعًا طموحًا لمنطقة جنوب شرق الاناضول يتم اختصاره ((GAP) أو "Guneydogu Anadolu Projesi" باللغة التركية. يتضمن هذا المشروع بناء 90 سدًا، و60 محطة طاقة كهرومائية [7]، وأنفاق تحويل المياه لمساحات شاسعة من الأراضي الزراعية، والبنية التحتية للري على منابع دجلة والفرات. وقد بلغت سعة تخزين السدود العملاقة للمشروع بحدود (144 مليار متر مكعب) وسيؤدي التنفيذ والتشغيل الكامل لمراقب مشروع جنوب شرق الاناضول على الأراضي التركية إلى استنفاف ما يقرب من 80-70 بالمائة من مياه نهرى دجلة والفرات المتداخلة تاريخياً إلى الأراضي العراقية ولسوريا [8].

ولفهم طبيعة مشروع جنوب شرق الاناضول أو (GAP) لابد من التأكيد على انه خلال فترة الحرب الباردة بين المعسكرين الغربي بقيادة الولايات المتحدة الأمريكية والشيوعي (الاشتراكي) بقيادة الاتحاد السوفيتي آنذاك، أصبح توظيف المشاريع المائية في التنمية الاقتصادية أكثر ارتباطاً في بناء الأنظمة السياسية وهدمها في ارجاء مختلفة من العالم، وفي دعم وتقويض الشرعية السياسية، وتمكين الفئات الاجتماعية أو إضعافها [9].

هذه الدراسة تقدم لمحة عامة عن الكيفية التي لعبت فيها سياسات الحرب الباردة بعد الحرب العالمية الثانية دوراً مهماً في خلق حالات التوتر والتضارب في المصالح المحتملة بين الدول المشاركة في حوضي نهري دجلة والفرات. وبصفتها عضواً نشطاً في الناتو، تلقت تركيا دعماً سياسياً ومالياً وتقنياً لتسريع بناء سدود GAP الضخمة لتخفيض التفاوض وتوقع بروتوكولات تقاسم مياه النهرين مع الدول المشاركة في حوضي ومجرى النهرين والمصب (العراق وسوريا) أو إجراء دراسات تقييم شاملة للأثار البيئية Environmental Impacts في المرتبة على انشاء هذه السدود عليهما، كسياق معتمد من قبل الهيئات الدولية والقوانين التي تنظم استخدامات المياه Assessments [10].

لقد تم في هذه الدراسة تحليل العلاقة بين بيانات معدلات الوارد السنوي (Mean Annual Flow Rate MAFR) لنهرى دجلة والفرات من سجلات وزارة الموارد المائية في العراق (MoWRI)، الموضحة في (الملحق أ والجدول 1) [11] [12] ، بالارتباط مع تواريخ ملء السدود وتشغيلها في تركيا من بحوث منظمة الغذاء والزراعة التابعة للأمم المتحدة (FAO، 2009) في (الملحق ب، جدول 2) [13] ، مع الإشارة لتأثيرات بعض السدود الإيرانية المذكورة في (الملحق ج، الجدول 3) لتحديد مستوى العلاقة بين ملأ وتشغيل هذه المشاريع وكميات التناقص في الوارد المائي السنوي للنهرين في الأراضي العراقية والتأثيرات الحقيقية لهذا التناقص على تسارع انحسار الرطوبة والمياه الجوفية من التربة ورسوبيات مساحة كبيرة من السهل الفيضانية لنهرى دجلة والفرات في العراق وتحول نسبة كبيرة من الأرضي الزراعية الخصبة إلى قاحلة صحراوية وكذلك جفاف مساحات واسعة من الأهوار جنوب العراق بدأ من فترة السبعينيات حتى هذا اليوم، مع ملاحظة ان التنفيذ والتشغيلالجزئي لمشروع جنوب شرق الاناضول، جعل العراق يعاني حالياً من ندرة كبيرة في المياه، وزيادة مساحات التصحر [6] وفي حال تم التشغيل الكلي للمشروع مترافقاً مع انشاء وتشغيل اكثر من 40 سداً على روافد دجلة وشط العرب في ايران (جدول 3) وانشاء عشرات السدود في مناطق كردستان العراق، المذكورة في (الملحق د، الجدول 4) ، مع تأثيرات التغيرات المناخية العالمية وخاصة على الأراضي الصحراوية وشبه الصحراوية، من المتوقع أن يجف كل من نهرى دجلة والفرات في العراق بحلول عام 2040 [14].



## 2.0 الموارد المائية في العراق

كان تدفق المياه في نهري دجلة والفرات في العراق قبل سبعينيات القرن الماضي يعد تدفقاً شبيه طبيعياً، [8] وكلا النهرين دوليين تتقاسم أحواضهما بشكل أساسى أربع دول (تركيا وسوريا والعراق وإيران). تقع معظم منابع النهرين في كل من مرتفعات تركيا وإيران فيما تقع أغلبية مساحة الحوضين ومجاري قنواتهما الرئيسية والسهول الفيضانية والمصبات في العراق. انظر شكل 1: حوضي نهري دجلة والفرات والدول المشاركة فيهما [15].



شكل (1): حوضي نهري دجلة والفرات والدول المشاركة فيهما [15].

ولأن حوالي 79% من الموارد المائية للنهرين في العراق تنبع أساساً من تركيا ومرتفعات إيران [8]. فقد بدأ الانخفاض الكبير في إجمالي التدفق السنوي لنهر الفرات في العراق في منتصف السبعينيات من القرن الماضي، مباشرة بعد بناء وتشغيل سد كيبان عام 1973 في على منابع نهر الفرات في تركيا وسد الطبيعة في سوريا. [يلخص الجدولان 1 و 2 المواصفات الهيدرولوجية الرئيسية لكل من حوضي وتصاريف مياه نهري دجلة والفرات].



**جدول 1: الموصفات الهيدرولوجية الأساسية لحوض نهر الفرات ونهر دجلة**

| الموصفات الهيدرولوجية الأساسية لحوض نهر الفرات [8] [11] [16] |         |               |               |              |
|--|---------|---------------|---------------|--------------|
| مواصفات  | المجموع | في تركيا      | في العراق     | في سوريا     |
| مساحة حوض النهر ( $\text{كم}^2$ )                            | 440,000 | 123,200 (28%) | 206,800 (47%) | 96,800 (22%) |
| طول قناة النهر ( $\text{كم}$ )                               | 2,700   | 915           | 1200          | 675          |
| معدل الوارد السنوي (1938-1973) $\text{كم}^3$                 |         | 33            | 30.6          | 30           |

| الموصفات الهيدرولوجية لحوض نهر دجلة |         |                |                 |            |              |
|-------------------------------------|---------|----------------|-----------------|------------|--------------|
| مواصفات                             | مجموع   | في تركيا       | في العراق       | في سوريا   | في إيران     |
| مساحة الحوض ( $\text{كم}^2$ )       | 221.000 | 54,145 (24.5%) | 123,981 (56.1%) | 884 (0.4%) | 41,990 (19%) |
| طول قناة النهر ( $\text{كم}$ )      | 1900    | 523            | 1345            | -----      | 32           |

**جدول 2: معدلات الوارد المائي السنوي لنهر دجلة وروافده في العراق.**

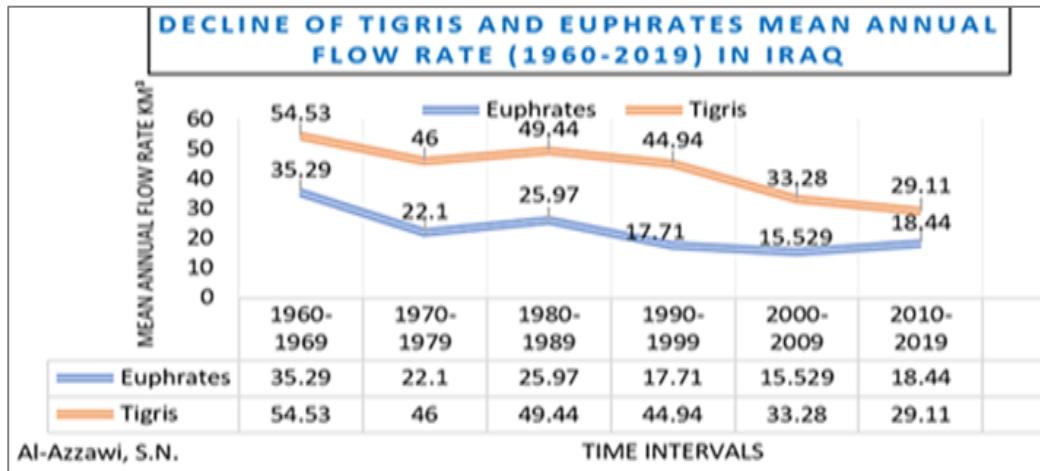
| معدلات الوارد المائي السنوي لنهر دجلة وروافده في العراق (مليار متر مكعب/سنة) [8] [11] |           |              |              |        |       |        |         |
|---|-----------|--------------|--------------|--------|-------|--------|---------|
| الحدود التركية العراقية   | فيش خابور | الزاب الكبير | الزاب الصغير | العظيم | ديالي | دويريج | المجموع |
| 21  | 2.0       | 12.7         | 7.8          | 0.8    | 5.74  | < 1.0  | 52      |

| تناقص الوارد المائي السنوي لنهر دجلة في العراق خلال العقود الثلاثة الأخيرة في محطة سدة الكوت جنوب بغداد |           |           |           |           |
|---|-----------|-----------|-----------|-----------|
| الفترة الزمنية  | 1961-1990 | 1991-2000 | 2001-2010 | 2011-2018 |
| معدل الوارد المائي $\text{كم}^3$  | 50.0      | 42.94     | 34.43     | 28.96     |

ومنذ أوائل الثمانينيات حتى الآن، يشهد معدل وارد المياه السنوي لكل من نهري دجلة والفرات وروافدهما في العراق انخفاضاً مستمراً (الشكل 2)، مع استمرار إنشاء وتشغيل مزيداً من سدود وخزانات ومحطات توليد الطاقة الكهرومائية لمشروع جنوب شرق الأناضول على منابع النهرين في تركيا، وتوسيع المشاريع المائية الأخرى في إيران وسوريا أيضاً.

شملت المرحلة الأولى من مشروع جنوب شرق الأناضول في تركيا (GAP) بناء 22 سداً ضخماً، و19 محطة لتوليد الطاقة الكهرومائية بسعة تخزين تزيد عن (< 114 مليار متر مكعب) على نهري دجلة والفرات لغاية عام 2002، (ملحق ب جدول 2) [13]. وهو ما يتراوح حجم التدفق السنوي الطبيعي للنهرين [8].



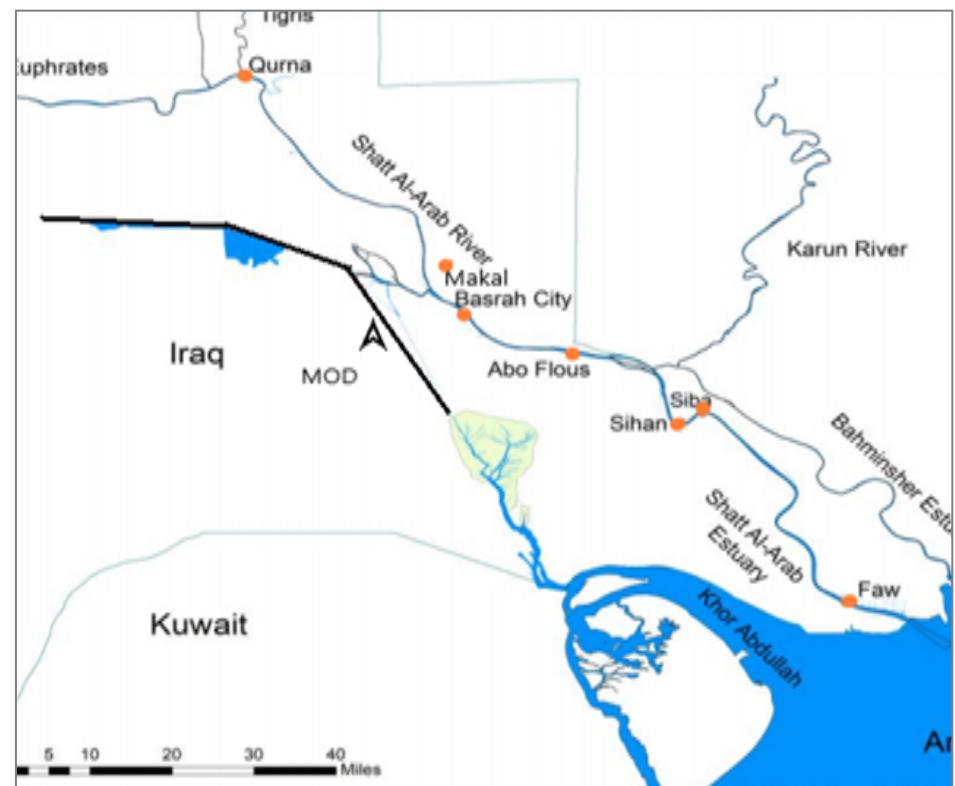
الشكل (2): الانخفاض المستمر لمتوسط التدفق السنوي لمياه دجلة والفرات خلال العقود الخمسة الماضية. (المصدر: بيانات وزارة الموارد المائية العراقية في المراجع [11][12]).

المصدر المهم الآخر للمياه السطحية في العراق هو نهر شط العرب. يتكون هذا النهر من التقاء نهري دجلة والفرات بالقرب من مدينة القرنة في جنوب العراق، شكل 3. ويجري من مدينة القرنة إلى الخليج العربي بطول 192 كم [17]. ويشتراك كل من إيران والعراق بحوض شط العرب بالإضافة لمياه نهري دجلة والفرات. ولشط العرب رافدين هما الكرخة والكارون ينبعان من مرتفعات زاغروس في إيران ويصبان في قناة شط العرب الرئيسية في العراق.[8]

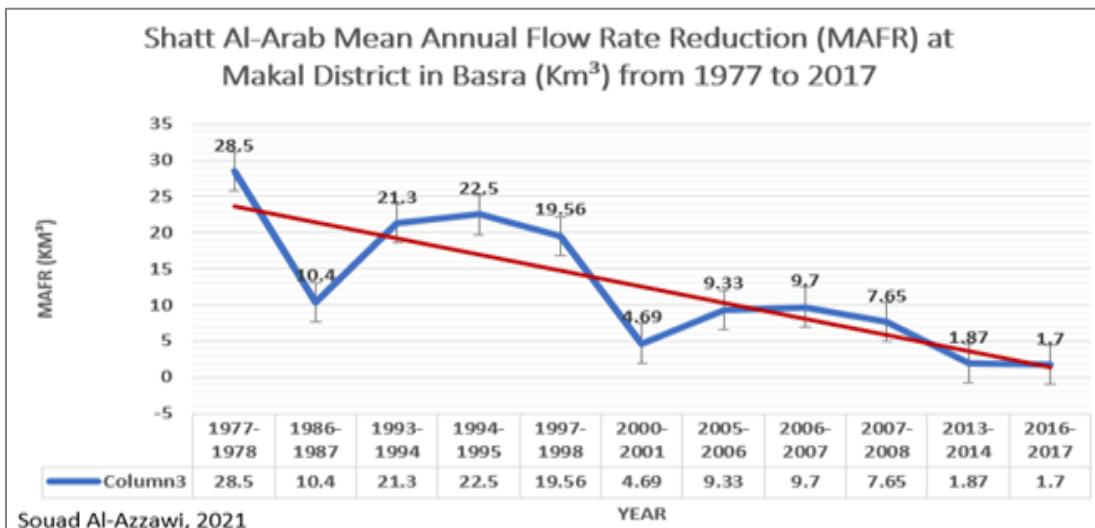
وقد بلغ معدل الوارد السنوي لشط العرب خلال الفترة (1947-1960) من نهري دجلة والفرات ما يقارب من 23 مليار متر مكعب في محطة قياس المعقل بالقرب من مركز مدينة البصرة (الشكل 3) [18] ، ويرتفع الوارد المائي إلى حوالي 37.5 مليار متر مكعب سنوياً جنوبياً باتجاه الخليج العربي بعد أن كان يصب فيه رافد الكارون الذي كان يصرف حوالي 14.4 مليار متر مكعب من مياهه في النهر [18].

وقد شهد شط العرب خلال العقود الماضيين انخفاضاً تدريجياً نتيجة انخفاض تصارييف نهري دجلة والفرات للأسباب المذكورة سابقاً بالإضافة إلى انقطاع التغذية لمياهه من نهري الكارون والكرخة من إيران.

وقد بلغ انخفاض معدل تدفق للمياه إلى شط العرب في 2011 عام ، 45 متر مكعب في الثانية، مقارنة بـ 919 متر مكعب في الثانية في الفترة (1978-1977) [19]. ويرتبط هذا الانخفاض في معدل الوارد السنوي لشط العرب أيضاً بإنشاء سدود وخزانات كبيرة على متابع نهري والكارون والكرخة في إيران [8] الشكل 4.



شكل (3): شط العرب من القرنة إلى الخليج العربي مروراً بمحطة قياس المعلم ومنطقة التقاءه ببحير الكارون [17].



شكل (4): انخفاض معدل الوارد السنوي لشط العرب في منطقة المعلم بالبصرة (بيانات الوارد المائي السنوي من نوماس، 2006) [18].

لقد شيدت إيران منذ السبعينيات نحو 40 سدًّا على روافد نهر دجلة ونهر الكارون والكرخة التي تُنبع من مرفوعات زاغروس في إيران [21]، (ملحق ج، جدول 3). كما أنشأت سوريا ثلاثة سدود كبيرة على نهر الفرات منذ منتصف السبعينيات [8] وكذلك قام العراق



بناء 5 سدود كبيرة على النهرين في نفس الفترة [8] ، بالإضافة إلى بناء 14 سدًا في العقد الماضي على روافد نهر دجلة داخل إقليم كردستان العراق (KRI) منذ عام (2007-2014)، مع 24 سدًا قيد الإنشاء حالياً [22].

وفيما بلغ معدل الوارد السنوي ملياً كل من نهري دجلة والفرات في العراق خلال السنتينيات حوالي 83 مليار متر مكعب [11]، الشكل 2، انخفض معدل الوارد السنوي داخل الأراضي العراقية خلال الأربعية عقود الماضية إلى أقل من 47 مليار متر مكعب (ملحق أ، جدول 1). ومع التغيرات المناخية المتوقعة لمنطقة الشرق الأوسط، والتنفيذ والتشغيل الكامل لمشروع جنوب شرق الأناضول GAP ، سيكون هناك مزيد من الانخفاض في الوارد المائي للنيل لأقل من 26 مليار متر مكعب سنوياً [23]. وحيث أن هذه الكمية لا تغطي ثلث الاحتياجات العراقية السنوية البالغة بحدود 72 مليار متر مكعب [24] وبدون اتخاذ إجراءات لإصلاح وضع شبكات الري والهدر وتنمية الموارد المائية فمن المتوقع جفاف كلا النهرين في العراق بحدود عام 2040 (وفقاً لتقرير وحدة المعلومات والتحليل المشتركة بين الوكالات التابعة للأمم المتحدة والاتحاد الدولي للطبيعة ، 2010) [14].

### 3.0 مشروع تطوير جنوب شرق الأناضول:

يعد مشروع تطوير جنوب شرق الأناضول (GAP) جزءاً من مشروع أكثر شمولاً يهدف إلى بناء 1783 سدًا ومحطة لتوليد الطاقة الكهرومائية في كل تركيا بحلول عام 2023 بالإضافة إلى أكثر من 2000 محطة موجودة حالياً، والتي ستؤثر على ملايين من السكان [25] في داخل تركيا، وأكثر من 30 مليون شخص في الدول المشاركة في مجاري النهرين والمصب في سوريا والعراق. ونستعرض أدناه مراجعة تاريخية عامة للسياسات التي أدت إلى التخطيط وتسريع تنفيذ المشروع خلال العقود الأربعية الماضية، بدءاً من بناء سد كيبان كأول سد ضخم تم تشييده على منابع نهر الفرات في تركيا.

#### 3.1 سد كيبان:

في عام 1962، خصص البرلمان التركي الأموال اللازمة لدراسة الجدوى لبناء سد في مدينة كيبان على منابع نهر الفرات. وفي العام ذاته تم توقيع عقد مع شركة EBASCO Services Inc ، وهي شركة هندسية أمريكية أسستها شركة جنرال إلكتريك في عام 1905 [26]. وعندما صدر تقرير دراسة الجدوى الاقتصادية والفنية للمشروع في أكتوبر 1963 "أوصت شركة ايسباسكو (EBASCO) ببناء السد في كيبان في تقرير "جدوى اقتصادية" من 350 صفحة. وكان من المفترض أن تأتي الدراسة الفنية للمشروع بتفاصيل فنية حول التصميم المقترن وتكلفة السد، لكن التقرير كان وثيقة سياسية أكثر منه دراسة جدوى [26]. إذ كان التقرير عبارة عن تحليل للاقتصاد والمجتمع التركي بأسره، إذ قدم التقرير رؤية تكنوقратية لمستقبل البلاد بدلاً من جدواه لمنطقة المشروع فقط وكانت الدراسة بمثابة نشرة تمهد لتركيا عملية انتقال بناء اقتصادها إلى آليات السوق الرأسمالي الحر، ولم يكن الأمر يتعلق بتنمية منطقة شرق وجنوب شرق الأناضول تحديداً بقدر ما يتعلق بالتنمية الاجتماعية والاقتصادية لأكبر مدن تركيا في الغرب [26].

وفي عام 1965، بدأت تركيا في بناء سد كيبان، وحصلت أنقرة على تمويل السد من الولايات المتحدة والعديد من دول أوروبا الغربية بقيادة ألمانيا الغربية وكونسورتيوم متعاقد من شركات وبنوك أوروبا الغربية لإكمال السد. بلغ إجمالي المساعدات للمشروع حوالي 135 مليون



دولار أمريكي آنذاك [26]. وبعد الانتهاء من تشييد سد كيبيان وسد الطبقة في سوريا تم البدء في ملء الخزانات ذات السعة التخزينية (31 مليار متر مكعب) لخزان سد كيبيان (11.6 مليار متر مكعب) لسد الطبقة في سوريا خلال السنوات (1973، 1974، 1975). وقد أدى ملء الخزانات في السنوات اعلاه إلى انخفاض كبير في معدل الوارد السنوي لنهر الفرات في العراق مقاساً في محطة حصيبة على الحدود السورية العراقية إلى (15.31، 9.02، 9.42 مليار متر مكعب) في تلك السنوات [11] (الجدول 1 في الملحق أ). وبمقارنة هذه القيم بمتوسط معدل الوارد السنوي للفرات (1930-1970) البالغ 30 مليار متر مكعب قبل إنشاء سد كيبيان والطبقة، تسبب هذا الانخفاض بحدوث أضرار جسيمة للدول المشاركة في حوض النهر (سوريا والعراق) في ذلك الوقت [27]. إلا ان الأضرار في العراق كانت أشد. ومن الآثار الدائمة لتشغيل سد كيبيان خفض معدل الوارد السنوي لنهر الفرات في العراق بنسبة 25% [28]. وكذلك إنهاء معظم موجات فيضان فصل الرابع [8].

وهكذا وفي خضم الصراعات الأكثر خطورة للحرب الباردة في سبعينيات القرن الماضي، مباشرة بعد ملء سد كيبيان، مع أزمة النفط العالمية في أوائل السبعينيات، وتأميم النفط العراقي في عام 1972 [29]، جاءت توصية تقرير EBASCO للتنمية الاقتصادية والسياسية في تركيا. لقد فتح الدعم الفني والمالي لدول الناتو أثناء بناء سد كيبيان الباب على نطاق واسع لتركيا كونها عضواً فاعلاً في حلف الناتو لتوسيع وتنفيذ تنمية منطقة جنوب شرق الأناضول من خلال ما يسمى اليوم بمشروع الغاب (GAP).

## 3.2 مشروع جنوب شرق الأناضول

تم الإعلان رسمياً عن مشروع جنوب شرق الأناضول في عام 1977 من خلال هيئة الأعمال الهيدروليكيّة الحكومية في تركيا (DSI)، إذ قامت الهيئة بجمع البرامج المقترحة المختلفة على منابع نهري دجلة والفرات، وإنشاء مشروع إقليمي يغطي تسع مقاطعات تبلغ مساحتها حوالي 74000 كيلومتر مربع [30]. ويهدف المشروع المكتمل إلى بناء ما مجموعه 90 سداً و60 محطة للطاقة الكهرومائية، وتوليد 27 مليار كيلوواط / ساعة من الكهرباء وري 1.7 مليون هكتار من المساحة لزراعة المحاصيل النقدية وتعزيز الصناعات التحويلية للقطاع الزراعي مثل صناعات التعليب وتجهيز الأغذية للتصدير [30] وليس لسد الحاجة المحلية في تركيا.

وقد تضمنت المرحلة الأولى من مشروع جنوب شرق الأناضول بناء 22 سداً ضخماً، وتسعة عشر محطة لتوليد الطاقة الهيدروليكيّة، وأنفاق عملاقة لتحويل المياه، الشكل 5 [31]، وتم إقرار المشروع بدون إجراء دراسات تقييم الأثر البيئي، حيث قررت تركيا بشكل فردي التخطيط والتصميم والبناء للمشروع دون مفاوضات مع الدول المشاركة في حوضي النهرين الأخرى (سوريا والعراق) [10] كسياق دولي معتمد بموجب اتفاقية الأمم المتحدة للمياه المبنية على مبادئ مؤتمر هلسنكي والتي أعلنت للمصادقة عام 1997 والخاصة بقانون الاستخدامات غير الملائحة للقنوات المائية الدولية وقوانين المياه الأخرى ذات الصلة [32].

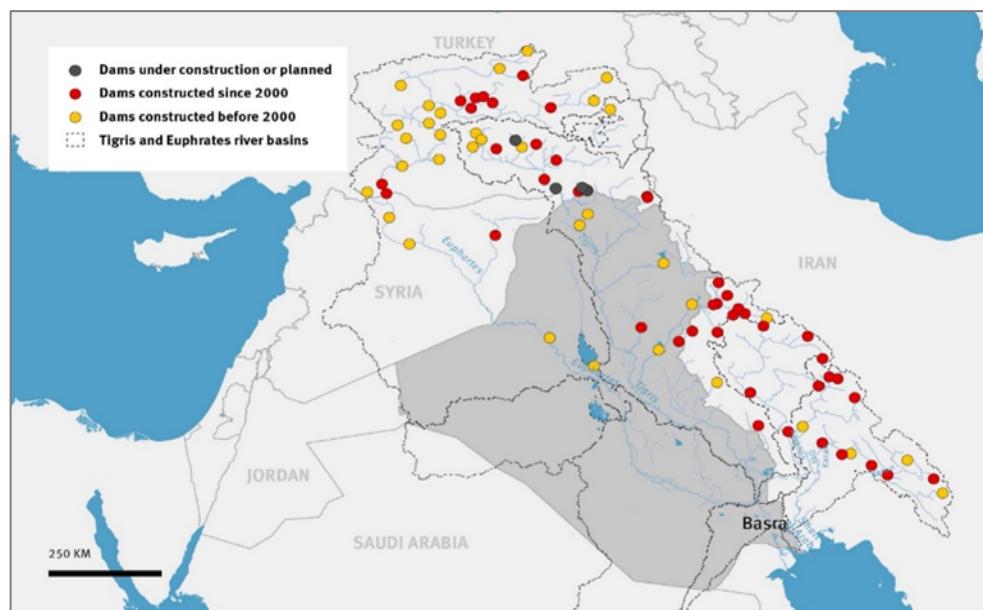
ويستند موقف تركيا من هذا الاستحواذ على معظم مياه النهرين إلى مبدأ أو (عقيدة هارمون Harmon) الأمريكية الذي تمتلك بموجبه الجهة الواقعة على منابع النهر حق التحكم بالمياه وفي توزيعها [33]. إن مشكلة عقيدة هارمون "Harmon Doctrine" أنها لم تستخدم على نطاق واسع في معاهدات حل مشاكل الأنهر المشتركة إلى جانب رفضها من جميع المحاكم القضائية الدولية والفيدرالية التي لديها خبرة في



مشاكل تقاسم مياه الانهار الدولية. كذلك فعلت الجمعيات والمعاهد والجهات العلمية الأخرى التي درست هذه المشاكل وأيدت رفضها في قواعدها”، [34] ص 142]. لقد قام قانون المياه الدولي (IWL) بتفكيك نظريات السيادة المطلقة على المياه بما في ذلك نظرية السيادة الإقليمية المطلقة، وأكد مكارثي ذلك عام 1996، بقوله ان ”عقيدة هارمون ... دفنت، من غير رجعة“ [34]. ان الركائز الأساسية الثلاثة لقانون المياه الدولي هي: مبدأ الاستخدام المنصف والمعقول، وقاعدة عدم التسبب بالأذى، ومبدأ التعاون بين الدول المتشاطئة [34].

وهكذا نلاحظ إن الطريقة التي نفذ بها مشروع جنوب شرق الاناضول واهدافه تقف بالضد من كل هذه المبادئ في كل خطوة من خطوات التخطيط والتصميم والبناء والتشغيل.

أن قرار بناء السدود الكبيرة غالباً ما يبدو قراراً سيادياً، لكن قرار الوكالات والجهات الخارجية التي تدعم بناء السد (مثل البنك الدولي) يعتمد على ما إذا كان المشروع المقترن يتواافق مع سياسات وإرشادات تلك الوكالة ، ومثل هذه السياسات، كما أقرتها اللجنة العالمية للسدود (WCD) ، “يجب أن تتضمن جوانب إخطار الدول المتشاطئة ، والرغبة في ” الموافقة أو“ عدم الممانعة ” وفق تقييم الخبراء المستقلين حول تأثيرات هذه السدود على الجوانب الاجتماعية والبيئية والتراثية الثقافية على الدول المتشاطئة لمجرى النهر والمصبات [10].



الشكل 5: السدود الرئيسية التي تم تشييدها على منابع دجلة والفرات في تركيا و ايران [31].

ينص مبدأ سياسة اللجنة العالمية للسدود (WCD) في الأولوية الاستراتيجية رقم 7 على ضرورة التزام أي وكالة او حكومة تخطط أو تسهل بناء سد على نهر مشترك بما لا يتعارض مع مبدأ مفاوضات حسن النية بين الدول المتشاطئة على هذه الانهار [10].

لقد رفض البنك الدولي وصندوق النقد الدولي تمويل أي جزء من مشروع (GAP) بعد تمويل بناء سد قراقيا (1983-1988) بسبب مخاوف بشأن الآثار الاجتماعية والبيئية لدول مجاري النهرين، فضلاً عن احتجاجات الحكومات في العراق وسوريا [10].



وخلال ثمانينيات القرن الماضي، اقتصرت الأهداف الأولية لسدود مشروع جنوب شرق الأناضول بشكل أساسي على تطوير مناطق الري وتوليد الطاقة الكهربائية، وفي عام 1989، أصدرت الدولة التركية رسمياً قانون هيئة إدارة التنمية الإقليمية لمشروع جنوب شرق الأناضول. وأظهر القانون الذي يحكم إدارة المشروع خطة الحكومة التركية لتوسيع نطاقه بما يشمل المجالات السياسية والاجتماعية والثقافية والبيئية. وقد حدد المرسوم بقانون 388 (1989) واجبات الإدارة كما نشرتها إدارة التنمية الإقليمية في المشروع على النحو التالي:

1. توليد الطاقة الكهرومائية.
2. تنمية الزراعة الجهوية من خلال الري.
3. تطوير قاعدة إقليمية - زراعية.
4. صياغة حل متوسط إلى طويل الأمد للنزعة الانفصالية العرقية الكردية [26].

اما بالنسبة للدول الأوروبية وأميركا، فلم يكن دعم مشروع هذه السدود العلاقة متعلقاً بحماية المصالح الخارجية للمنطقة، مثل احتواء تمدد الاتحاد السوفيتي والأيديولوجية الشيوعية في الشرق الأوسط كما هو معن، بل كان تأييد ودعم انشاء هذه السدود مكوناً رئيسياً في إنتاج النظام الاقتصادي الرأسمالي العالمي، وفتح الأسواق الخارجية أمام صادراتها، والحفاظ على قاعدة تقنية وصناعية محددة في الدول المانحة (مثل تركيا). [26]

في تقرير منشور بعنوان "مثلث الفرات، التداعيات الأمنية لمشروع جنوب شرق الأناضول" الصادر عن جامعة الدفاع الوطني الأمريكية في عام 1999 [33]، حددت النصوص الواردة فيه بوضوح موقف الولايات المتحدة وحلف شمال الأطلسي من بناء المشروع، كالمشاركة مثلاً إلى (ان تكون تركيا آمنة ومستقرة من المصلحة الوطنية للولايات المتحدة. فتركيا هي المعقل الجنوبي لحلف شمال الأطلسي، وهي على حدود ثلاثة دول قد تشكل تهديداً للولايات المتحدة الأمريكية - العراق وسوريا وإيران). والإشارة أيضاً إلى انه (لا يزال الجناح الجنوبي لحلف شمال الأطلسي، ولا سيما تركيا، يواجه عدم استقرار إقليمي حاد. لهذا السبب، حددت القيادة الأوروبية العليا للتحالف SACEUR ، (Supreme Allied Commander Europe) جنوب شرق تركيا كواحدة من عدة مناطق داخل قيادة الحلفاء في أوروبا والتي ستستمر في تلقي جهود التخطيط العسكري ذات الأولوية).

ومن الواضح ان كل هذه الإجراءات كانت تهديدات لدول جنوب تركيا، وفي حالة نشوء صدام مسلح بين هذه الدول وتركيا فان حلف الناتو سيعتبر الدفاع عن تركيا جزء من استراتيجيةه العسكرية.

وفي قسم التوصيات من التقرير المشار إليه تأكيد على أنه "كانت سياسة الولايات المتحدة في المنطقة هي الحفاظ على علاقات وثيقة مع تركيا، لتشكيل البيئة بمساعدة دولية لمبادرات الحد من التسلح، ومنع انتشاره، وعزل الدول المارقة التي تدعم الإرهاب أو تنتهك القانون الدولي". وقد سبق تحديد هذه الدول في التقرير بأنها (سوريا والعراق وإيران) [33]

وهنا ولهذه الاسباب لا يمكن اعتبار قضية المياه ضمن هذا السياق مصدراً للصراع فحسب، بل كوسيلة من وسائل الضغط التي يمكن استخدامها أثناء النزاع. وبذلك يكون بإمكان تركيا استخدام المياه بهذه المشاريع لخدمة أهداف سياسية وعسكرية، مما قد يتسبب في خلق تهديد كبير للبلدان المتشاطئة والمساس بأمنها الاقتصادي والاجتماعي .[9]



وبالنسبة لأميركا وحلف شمال الأطلسي، فقد استهدف دعم بناء مشاريع GAP سياسياً ومالياً وتقنياً بالدرجة الأساس عزل النظم السياسية الاشتراكية لدول المصب (سوريا والعراق) تمهدًا لإنهائهما، بغض النظر عن المخاطر المرتبطة على بيئته حوضي البحرين الطبيعية وهلاك الآف الأشخاص الاحيائية والأثار السلبية المحتملة على ملايين السكان، إذ ان الواضح ان هذا الدعم يعني تدمير النظم البيئية والثقافية والاجتماعية والاقتصادية لحوضي البحرين. إلى ذلك اشار (Kibaroglu ، 2014) إلى ان "الحرب الباردة أدت إلى تعزيز التوتر بشأن المياه، كون تركيا جزء من حلف الناتو في حين حافظت سوريا والعراق على علاقات وثيقة مع الاتحاد السوفيتي" [35]. كما شمل التوتر قضايا سياسية أخرى متعلقة بحزب العمال الكردستاني، والتزاوج الإقليمي بين تركيا وسوريا على محافظة هاتاي التي كانت مصدرًا رئيسياً آخر للتوتر بين البلدين حتى عام 2005" [36].

وهكذا لم يتوقف بناء المشروع أبداً، بالرغم من عدم وجود دراسات تقييمات للأثر البيئي (Environmental Impact Assessments) أو الاجتماعي والثقافي لسدود مشروع جنوب شرق الاناضول العملاقة على المستويات المحلية أو الإقليمية [10].

ان دراسات تقييمات الأثر البيئي هي متطلب دولي مثل هذه المشاريع الاستراتيجية. ويتم عادة إجراؤها لتحديد آثار بناء (السدود في هذه الحالة) على سلامة حوض البحرين بأكمله بما في ذلك الأرضي الرطبة (الأهوار) وهيدرولوجية وبيئة البحرين والج刹那 الاجتماعية والاقتصادية لجميع المدن الواقعة أسفل مجرى البحرين في البلدان المتشابطة والبدائل المقترحة للقضاء على هذه الآثار. ولغرض استعادة الدعم المالي الدولي للمشروع بعد بناء السد العملاق المثير للجدل (أتاتورك) والبدء في ملء الخزان في عام 1990، طورت الحكومة التركية اهداف المشروع ليتماشى مع الاتجاهات الدولية الجديدة لما تسمى "التنمية البشرية المستدامة". وتم توسيع التصميم الاساسي ليشمل المدارس والطرق ومراكز الرعاية الصحية، والإسكان ومشاريع المرأة والسياحة. وبهذه الطريقة حصل المشروع مرة أخرى على التمويل الدولي بما في ذلك البنك الدولي، منظمة الأغذية والزراعة (الفاو) في الأمم المتحدة و(برنامج الأمم المتحدة الإنمائي).

**جدول 3: الدول والمنظمات التي دعمت مشروع جنوب شرق الاناضول مالياً [37] [38] للإسراع في إنجازه لغاية عام 2002.**

| الجهة الممولة                 | المبلغ                | الجهة الممولة                      | المبلغ | البلغ                   |
|-------------------------------|-----------------------|------------------------------------|--------|-------------------------|
| بنك التجارة والتنمية الامريكي | 112.097 مليون دولار   | منحة الحكومة الفرنسية والايطالية   | 10     | 342.2 مليون مارك الماني |
| مؤسسة التنمية الدولية الكندية | 1,126.675 مليار دولار | منحة الحكومة الالمانية لسد برجيك   | 11     | 102.4 مليون مارك الماني |
| منحة الحكومة اليابانية        | 122.30 مليون ياباني   | المنحة الالمانية لمشروع غازي عنتاب | 12     | 25 مليون مارك الماني    |
| OECF                          | 35.2 مليار ياباني     | الشركات الالمانية مشروع سد بيرجك   | 13     | 627.2 مليون مارك الماني |
| شركات انظمة الري في اسرائيل   | 43.02 مليون دولار     | مجلس التنمية الاجتماعية الاربى     | 14     | 208.100 مليون دولار     |
| قروض البنوك سويسرا            | 560 مليون فرنك سويسري | البنك الدولى للإعمار والتنمية      | 15     | 929.200 مليون دولار     |
| الشركات النمساوية لسد قرقميش  | 1600 مليون شلن نمساوي | مؤسسة البيئة العالمية              | 16     | 5.1 مليون دولار امريكي  |



|                           |   |    |                         |                                 |   |
|---------------------------|---|----|-------------------------|---------------------------------|---|
| 10 مليون دولار أمريكي     | الصندوق الدولي للتنمية الزراعية                       | 17 | 386.8 مليون مارك الماني | تحالف النمسا لأنشاء سد بيرة جاك | 8 |
| 20.880 مليون دولار أمريكي | منحة شركات امن سميث واولاده وشركة غرينفيلد مايكرواكشن | 18 | 18.1 مليار فرنك فرنسي   | منحة الحكومة الفرنسية           | 9 |

ومن الغريب أن بعض منظمات الأمم المتحدة مولت أجزاء من المشروع، الجدول 3، متغاهلة حقيقة أن استدامة حوض النهر بما في ذلك التنمية البشرية يتم تحديدها من خلال قدرة نظام النهر على استيعاب ودعم الوظائف البيئية والاجتماعية والاقتصادية طولية الأجل لحوض النهر ككل [39]، وليس جزء الحوض داخل الأراضي التركية فحسب. وهذا يعني التغاضي عن تحديد الاجهادات البيئية التي تنتجم عن إنشاء كل هذه السدود والانفاق المائية ومحطات توليد الطاقة الكهرومائية وغيرها على نظام النهرين الطبيعي من المنبع إلى المصب. هذا الموقف الدولي الذي اتسم باللامبالاة لم يطالب تركيا بأعداد وعرض التقارير الفنية المفصلة اللازمة لاستكشاف آثار هذه السدود الضخمة وبقية المشاريع على بيئة وسكان دول مجرب النهر والمصب قبل بنائها [10]. فيما تعامل برنامج الأمم المتحدة للبيئة ومنظمات الأمم المتحدة الأخرى مع ما سمي في حينها (قضية تجفيف الأهوار جنوب العراق لأسباب أمنية) خلال التسعينيات من القرن الماضي بأعداد دراسات عديدة كان معظمها دراسات محلية وليس إقليمية لتغطية آثار إنشاء كل هذه السدود ومحطات الطاقة الكهرومائية على حوضي دجلة والفرات بالكامل وعلى الأراضي الرطبة (الأهوار) في دولة المصب (العراق) وخرجت معظمها باستنتاجات بحثية تدعم الحملة الإعلامية الغربية السياسية ضد العراق ومبنية على صور الأقمار الصناعية الأمريكية (لاندسات) التي تم معالجتها وغيرها من صور الاستشعار عن بعد بدون بيانات تحقق أرضية (Ground Truth Data) أو تحليل لمعدلات التدفق السنوية للنهرين من الأراضي التركية إلى الأراضي العراقية خلال فترات جفاف الأهوار.

لقد خلقت مشاريع شرق الاناضول حالات من التوتر السياسي والاقتصادي والاجتماعي بين الدول المتشاطئة في حوضي دجلة والفرات ادت إلى الفشل في عقد اتفاقيات تقاسم المياه بسبب رفض تركيا منذ بدء المشروع فكرة الاتفاق على استمرار تدفق الكميات المطلوبة لمياه النهرين بما يضمن استمرارية ونمو الحياة البيئية لكافة الاجناس والسكان والتشكيلات الطبيعية لكافة مساحات حوضي النهرين من المنابع للمصبات على النحو المنصوص عليه في قانون المياه للأمم المتحدة. علما ان تركيا واحدة من بين ثلاثة بلدان فقط صوتت ضد اتفاقية الأمم المتحدة لعام 1997 بشأن قانون الاستخدامات غير الملائحة للمجرى المائي الدولي والتي تحدد مبادئ استخدام العادل والمعقول، وعدم إلحاق الضرر بين دول الحوض الواحد، والتعاون فيما بينها، وضرورة الإخطار والتشاور.. [40] واستناداً لرأي الخبراء في القانون الدولي فإن هذه المبادئ تشكل جزءاً من القانون العرفي الملزم حتى للدول التي لم تصادر على الاتفاقيات ذات الصلة. إن الالتزام بإبلاغ البلدان المتشاطئة والتشاور معها في مرحلة مبكرة وإبرام اتفاق قبل أن يتحقق المشروع هو أيضاً جزء من سياسة الضمادات الوقائية للبنك الدولي. [25]



## 4.0 تأثيرات مشاريع جنوب شرق الأناضول على بيئه وسكان العراق

### 4.1 جفاف الأهوار جنوب العراق

تقع الأهوار جغرافياً في جنوب العراق، وهي متصلة على نحو مباشر بنهري دجلة والفرات، شكل 6 [41]، وتقع بالتحديد في محافظات الناصرية، والبصرة، والديوانية، والعمارة. قبل البناء المكثف للسدود على منابع نهري دجلة والفرات في مرتفعات تركياً أوائل السبعينيات من القرن الماضي، كانت مساحة الأهوار متغيرة بشكل كبير سنوياً موسمياً، إذ تراوحت بين (20000-8000 كم<sup>2</sup>) [42]. وفي فصل الصيف (حزيران - أكتوبر) وتحديداً خلال سنوات الجفاف، تقلص مساحتها إلى 25% فقط من المساحة في موسم الفيضان أو بحدود 3500 كم<sup>2</sup> [43] بسبب تراجع معدل الوارد المائي للنهرتين وارتفاع معدل التبخر. علماً أن العديد من الأهوار في المنطقة أهواراً موسمية تختفي خلال فصل الصيف. أما البعض الآخر فهي دائمة، ومنها:

1. أهوار نهر الفرات: بما في ذلك هور الحمار الأكبر مع العديد من الأهوار الموسمية الصغيرة الأخرى، إذ كانت تبدو جميعها في موسم الفيضانات متصلة ببعضها البعض، ويتم إعادة تغذيتها بالمياه بشكل أساسي من نهر الفرات والمياه المتتدفقة غرباً من الأهوار الوسطى في موسم الجفاف. تتراوح مساحة هور الحمار بين (1250-2500) كم<sup>2</sup> [42]. قدرت شركة (T.A.M.S) الأمريكية مساحة هور الحمار في 1954 بنحو (1250) كم<sup>2</sup> [42].
2. الأهوار الوسطى: وتقع بين نهري دجلة والفرات وتشمل أهوار أبي زرق والجبائيش، وتمتد من مدينة الشيخ سعد في ميسان إلى القرنة في البصرة بمساحة 4000 كيلو متر مربع في موسم الفيضان إلى أقل من 1920 كيلو متر مربع في موسم الجفاف، يتم تغذيتها من ذنائب أنهار غرب دجلة وشرق الفرات [43].
3. أهوار الحويزة: وتمتد أهوار الحويزة من الأراضي الإيرانية إلى الأراضي العراقية. تبلغ مساحة الحويزة داخل العراق حوالي (2500-3000) كم<sup>2</sup> في موسم الفيضان، وحوالي (950) كم<sup>2</sup> في موسم الصيف، وحوالي (650) كم<sup>2</sup> في سنوات الجفاف [19]. يسمى امتداد هور الحويزة داخل إيران (هور العظيم) بمساحة (1250) كم<sup>2</sup> في موسم الفيضان [44]. كانت التغذية المائية الرئيسية للحويزة في إيران من نهر الكرخة حتى عام 1998، وقبل تشغيل سد الكرخة 2 بتدفق سنوي يبلغ 3.2 مليار متر مكعب [44]. ومن الجانب العراقي، تغذية هور الحويزة من ذنائب نهر دجلة أثناء مواسم الفيضانات [42].

### 4.2 تأثير إنشاء سدود جنوب شرق الأناضول على جفاف الأهوار في العراق

تقوم الروافد والأنهار هيدرولوجياً بربط مكونات أحواض الانهار باتجاه مجاري النهر مثل الأراضي الرطبة والسهول الفيضانية من خلال القنوات التي تنقل المياه السطحية والجوفية إما على مدار العام بالتدفق الدائم أو بشكل موسمي [45]. وتؤثر المنشآت المائية مثل السدود على أي نهر على توافر ومدة وحجم وتوقيت ومعدل التدفق وال WAVES الفيضانية وطبيعة التيارات من المنابع إلى مجاري النهر للمصبات وتسبب تجزئة التواصل والاستمرارية الطبيعية للجريان. إن تأثيرات هذا التغيير في تدفق الماء في مجاري النهر عديدة، بما في ذلك الهيدرولوجية، والجيومرفولوجية والبيئية [45].



وقد تعرضت الأراضي الرطبة في جنوب العراق لضغوط شديدة بعد بناء عشرات السدود على منابع كل من دجلة والفرات في غضون ثلاثة عقود. إذ غيرت هذه السدود نظامها الهيدرولوجي والبيئي والاجتماعي - الاقتصادي بسبب حجمها لموجات الفيضانات الموسمية التي تعد المغذي الرئيسي لمياه الأهوار، والانخفاض الملحوظ في مناسيب نهر دجلة والفرات في الأراضي العراقية بسبب انخفاض معدل الوارد المائي السنوي من منابع البحرين في كل من تركيا وإيران. وقد ازداد هذا التغيير شمولاً واتساعاً بعد إنشاء وتشغيل سدود جنوب شرق الاناضول في تركيا منذ سبعينيات القرن الماضي وحتى الآن [46].



الشكل 6: موضع الأهوار وقنوات تحويل المياه العذبة في جنوب العراق، معدلة بعد (عبد الله، أ. 2016). [41].

أن أحد الآثار المهمة لانخفاض معدلات الوارد السنوي لنهر دجلة والفرات في العراق هو جفاف الأهوار في جنوب العراق [28]. إذ بدأ التسارع في هذا الجفاف خلال تسعينيات القرن الماضي، عندما قامت تركيا بملء وتشغيل 22 سداً ومحطة لتوليد الطاقة الكهرومائية على منابع نهر دجلة والفرات في عقد واحد فقط (الملحق بـ الجدول 2) [13]. ونتيجة لذلك، انخفض معدل الوارد المائي السنوي لكلا البحرين بشكل كبير داخل الأراضي العراقية، لاحظ (الملحق أ، الجدول 1) والشكل 2. وخلال الفترة ذاتها، كان العراق يخضع للعقوبات الاقتصادية، ويواجه نقصاً حاداً في الغذاء والدواء والمواد الكيميائية الازمة لمحطات تنقية المياه، وقد دعى العراق آنذاك إجراء تركيا (كونها عضواً في منظمة حلف شمال الأطلسي) اعتداء "يهدف لحرمان الشعب العراقي من الحصول على المياه العذبة الازمة لاستخدامات المنزليه والزراعية" [10]. وإن مثل هذا الإجراء من شأنه أن يرفع اعداد الخسائر البشرية جراء العقوبات الاقتصادية والتي كانت مرتفعة بالفعل كما نشرت المنظمات الدولية ذات العلاقة [47]. ونتيجة لذلك، قامت الحكومة العراقية في منتصف التسعينيات ببناء أربع قنوات



لتحويل المياه العذبة من ذنائب النهرين في جنوب العراق قبل دخولها للأهوار وتلوثها بمياهها وذلك لتزويد سكان مدينة الناصرية والبصرة بالمياه الصالحة للشرب، وقد تسببت هذه القنوات في خسارة مزيد من مساحات الأهوار كما سيتم توضيحه لاحقاً في هذه الدراسة.

في القسم 4.2 في ادناه تم استخدام بيانات معدل وارد المياه السنوي لنيري دجلة والفرات في الأراضي العراقية المنشورة من قبل وزارة الموارد المائية في العراق (MoWRI) ، في (الملحق أ ، الجدول 1) [12] [11] ، وتحليل قيمها بالارتباط مع تواريخ ملء وتشغيل سدود منابع النهرين في تركيا والمنشورة من قبل منظمة الأغذية والزراعة FAO (2009) [13] التابعة للأمم المتحدة والموضحة في (الملحق ب، جدول 2)، لمعرفة الآثار الحقيقية لسدود المنابع على تسارع جفاف الأهوار خلال التسعينيات وحتى الآن جنوب العراق.

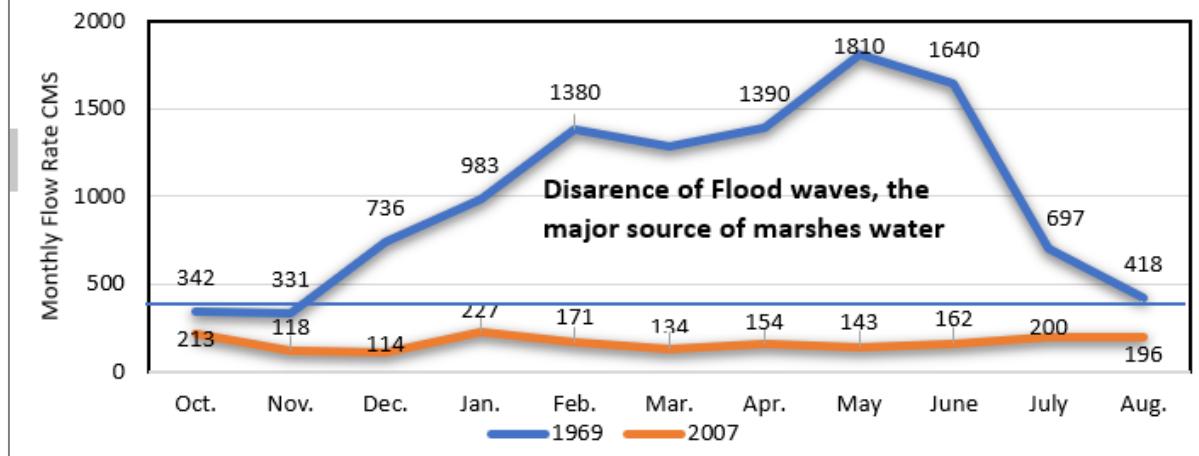
### 4.3 جفاف أهوار الحمّار والوسطى خلال التسعينيات من القرن الماضي

في أوائل السبعينيات حتى عام 2002، قامت تركيا ببناء وتشغيل 32 سداً ومحطة لتوليد الطاقة الكهرومائية على منابع دجلة والفرات بسعة تخزين إجمالية قدرها (99.520 مليار متر مكعب) [13]. اثنان وعشرون من هذه المنشآت بما في ذلك سد أتابورك العملاق، بسعة تخزين جماعية بلغت (56.969 مليار متر مكعب) بدأت مليء خزاناتها والتشغيل خلال التسعينيات من القرن الماضي، (الملحق ب، جدول 2) [13]. تم مليء خزانات ثلاثة عشر منها وتشغيلها على منابع نهر الفرات بسعة تخزين (51.664 مليار متر مكعب)، بالإضافة إلى مليء خزانات 9 سدود أخرى بسعة تخزين (4.55 مليار متر مكعب) كانت على منابع نهر دجلة، (الملحق ب، جدول 2).

وتتجدر الإشارة إلى أن مناطق الأهوار الوسطى والحمار بشكل رئيسي ترتبط وتتغير من نهر الفرات وبعض ذنائب نهر دجلة في حالة الأهوار الوسطى [42]. وللحفاظ على مساحة تبلغ حوالي 7000 كيلومتر مربع كما كان عليه الحال قبل إنشاء مشاريع (GAP)، توجد حاجة لما يقرب من (14-15 مليار متر مكعب) من المياه المتداقة للأهوار سنوياً لإعادة تغذيتها من نهر الفرات في مدينة الناصرية، كمدخل لهذه الأهوار [43] [49]. كان هذا المقدار متاحاً تاريخياً من موجات الفيضانات الموسمية (مارس- أيار) للنهر [48]، شكل 7. الا ان الموجات الفيضانية هذه اختفت بعد التحكم في تدفق مياه نهر الفرات بواسطة السدود على منابعه في تركيا [48]، وتحول موسم التدفق المرتفع نسبياً للمياه من السدود على منابع المياه في تركيا من فصل الربيع إلى فصل الصيف (يونيو - سبتمبر) لتلبية ذروة الطلب على الكهرباء [48]. علماً أن أعلى معدل تبخر في العراق يكون خلال فصل الصيف [43].

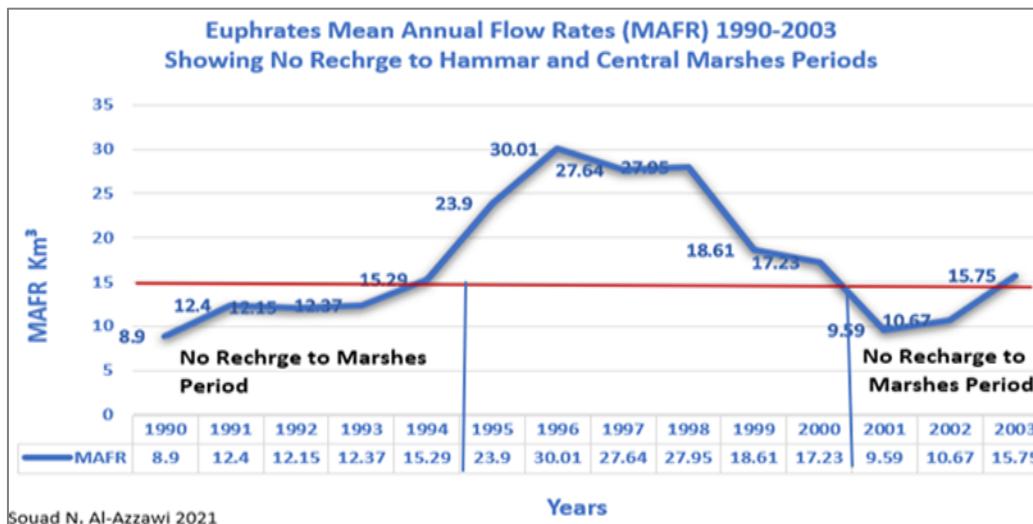


### Decline of Euphrates River Monthly Flow Rate in Nasiriyah city Entrance to Hammar marsh 1969-2007.



الشكل 7: اختفاء تدفق الموجات الفيضانية الربيعية العالية لنهر الفرات في مدينة الناصرية (مدخل الأهوار). بيانات التدفق من المرجع [48].

لقد كان معدل الوارد السنوي لنهر الفرات مقاساً في محطة الحصيبة على الحدود السورية / العراقية قبل بناء السدود خلال الأعوام (1930-1973) حوالي 30 مليار متر مكعب [11]. أثناء ملء وتشغيل سد أتابورك للسنوات (1990، 1991، 1992، 1993، 1994)، وستة سدود أخرى على نهر الفرات، [الملحق بـ الجدول 2]، بلغ منسوب خزان سد أتابورك 535 م فوق مستوى سطح البحر في مارس 1994 [50]. بلغ معدل الوارد السنوي لنهر الفرات في مدينة حصيبة على الحدود السورية / العراقية خلال هذه السنوات 12.4، 8.9، 12.15، 12.37، 15.29 مليار متر مكعب)، (الملحق أ، الجدول 1)، شكل 8. فاداً علمنا ان نهر الفرات لغاية فترة السبعينيات كان يفقد ما يقرب من 50% من معدل الوارد السنوي أي بحدود (14-15) مليار متر مكعب بين مدينتي هيـت القريـبة من الحدود السورية / العراقية إلى مدينة الناصرية (مدخل الأهوار) [42] لتلبـية الاستهلاـك السـكـاني والـزرـاعـي لـجمـيع المـدن عـلـى طـول ضـفـاف نـهـر الفـرات [48] صـار واضـحاً ان انـخـفـاض مـعـدـل الوـارـد السـنـوي لـلـفـرات إـلـى أـقـل مـن 15 مـليـار مـتر مـكـعب عـلـى الـحـدـود الـعـراـقـية / السـوـرـيـة يـعـني عدم وجود مـياه كـافـية لإـعادـة تـغـذـية أـهـوـار الـحـمـار وـالـأـهـوـار الـوـسـطـي في جـنـوب الـعـرـاق لـمـدة خـمـس سـنـوـات (1990-1994)، [الشكل 8]. وـيزـادـهـذا الـوضـع تـدـهـورـاً مع اـرـتـفـاع شـدـة التـبـخـر السـنـوي لـلـمـيـاه فيـأـهـوـارـ والـيـتـي تـصـل مـعـدـل 2895 مـلـم / سـنـة فيـنـاـصـرـيـة [51] ، مما يـعـني فـوـاـقـد سـنـويـة لـلـمـيـاه تـصـل بـحدـود (8.26) مليـار مـتر مـكـعب).



الشكل 8: معدل وارد المياه السنوي لنهر الفرات في العراق للفترة (2003-1990) يوضح فترات عدم التغذية في مناطق أهوار الحمار والوسطي خلال التسعينيات [بيانات الوارد المائي لوزارة الموارد المائية في العراق، الملحق أ ، الجدول 1].

وللأسباب التي تم ذكرها فقدت أهوار الحمار والوسطي بحدود (1350) كيلومتر مربع من مساحتها للفترة من 1990-1994، كما موضح في الشكل 9. لقد تم تقدير التغيرات في مساحات أهوار الحمار والأهوار الوسطى خلال الفترة (1973-2018) والموضحة في الشكل رقم (9) من خلال استخدام تقدير التغيرات في المساحات بممرور الزمن الموضحة من صور الأقمار الصناعية والاستشعار عن بعد (Remote Sensing Data) المنصورة في المجالات العلمية في البحوث والمقالات المدرجة في الجدول 4. ومن الرسم البياني في الشكل رقم 9 نلاحظ أنه في الفترة من 1973-1990، فقدت أهوار الحمار الوسطى حوالي (2000) كيلومتر مربع من مساحتها، بعد بناء وتشغيل سدود ومحطات توليد كهرومائية (كيبان، 1973، قراقايا، 1986؛ حاجيك، 1988؛ حجي حيدر، 1989) على منابع الفرات في تركيا (الملحق ب، الجدول 2)؛ سد القادسية في العراق 1986 م. سد الطبقة 1973 وسد البعث 1988 في سوريا [13] [8].

ونلاحظ من (الجدول 2، الملحق ب)، الفترة بين 1998-2002، انه تم ملء وتشغيل سبعة سدود أخرى من مشاريع GAP ومحطات الطاقة الكهرومائية على منابع نهر الفرات (كاهاتا و جامكازى و غايت و ازلىج و قرقاميش وبره جيك)، مع تشغيل سد تشرين في سوريا 1999 . إن معدل واردات نهر الفرات المقاس على الحدود العراقية / السورية خلال السنوات (1998، 1999، 2000، 2001، 2002) كانت (27.9، 18.61، 17.23، 9.59، 10.67 مليار متر مكعب/سنة) على التوالي (الملحق أ ، الجدول 1). ولذات السبب المذكور سابقًا، ومن الشكل 9 نلاحظ ان أهوار الحمار والأهوار الوسطى فقدت بحدود 600 كيلومتر مربع إضافية من مساحتها وأصبحت المساحة الكلية بحدود 750 كيلومتر مربع في عام 2002 [28].

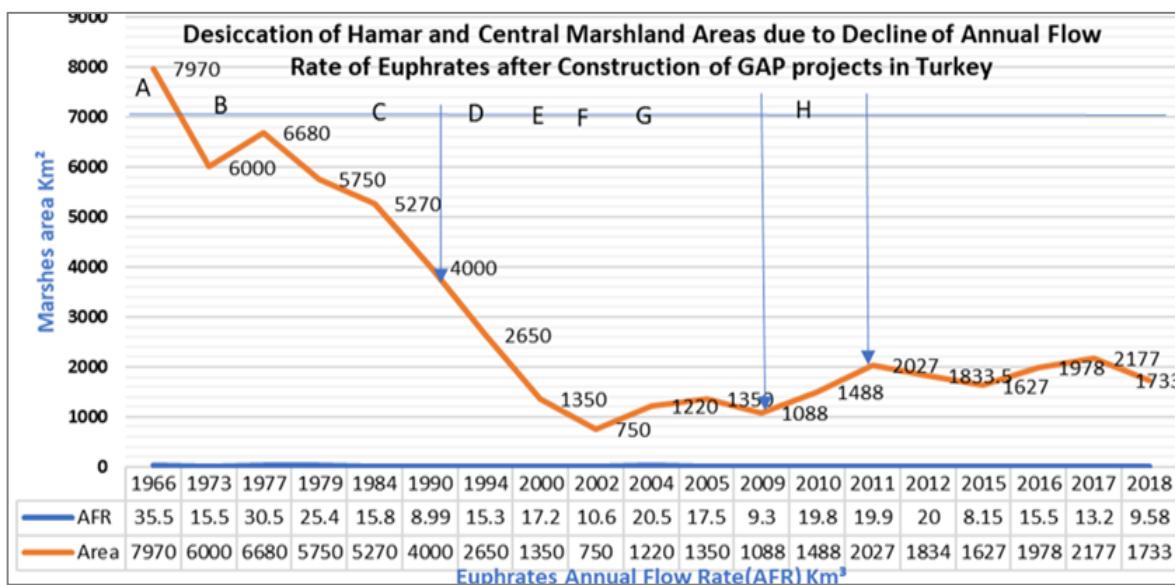


**الجدول 4: التغييرات في مساحات أهوار الحمار والأهوار الوسطى جنوب العراق للفترة (1990-2018) حسب ما نشر في المراجع المؤشرة إزاء كل منها.**

| البيانات المنشورة في المراجع المؤشرة إزاء كل منها |                               |                         |                        |       |                               |                         |                 |  |
|---|-------------------------------|-------------------------|------------------------|-------|-------------------------------|-------------------------|-----------------|--|
| السنة   | الوارد السنوي كم <sup>3</sup> | المساحة كم <sup>2</sup> | المراجع                | السنة | الوارد السنوي كم <sup>3</sup> | المساحة كم <sup>2</sup> | المراجع         |  |
| 1966  | 35.51                         | 7970                    | 2008 [28]. Jones et al | 2005  | 17.54                         | 1350                    | [43] 2016       |  |
| 1973  | 15.51                         | 6000                    | 1976 [42]. الخياط، حسن | 2009  | 9.3                           | 1088                    | 2012 [55]. CRIM |  |
| 1977  | 30.5                          | 6680                    | 2008 Jones et al [28]  | 2010  | 19.8                          | 1488                    | 2012 [55]. CRIM |  |
| 1979  | 25.37                         | 5750                    | [43] 2016، صافية       | 2011  | 19.9                          | 2027                    | 2012 [55]. CRIM |  |
| 1984  | 15.8                          | 5270                    | 2008 Jones et al [28]  | 2012  | 20                            | 1833.5                  | [43] 2016       |  |
| 1990  | 8.99                          | 4000                    | Khalaf A. 2016. [52]   | 2015  | 8.15                          | 1627                    | IUCN 2015 [56]  |  |
| 1994  | 15.29                         | 2658                    | 2018. عبد الجبار [53]  | 2016  | 15.5                          | 1978                    | CSO 2016 [12]   |  |
| 2002  | 10.62                         | 750                     | Jones et al 2008 [28]  | 2017  | 13.23                         | 2177                    | CSO 2017 [12]   |  |
| 2004  | 20.54                         | 1220                    | كاظم وآخرين، [54] 2011 | 2018  | 9.58                          | 1733                    | CSO 2018 [12]   |  |

(كم<sup>3</sup>: مليار متر مكعب)

أما تأثير إنشاء قنوات تحويل المياه العذبة التي نفذتها الشركات العراقية الحكومية (قنوات العز، وتابع المعارك، ووفاء القائد ، وأم المعارك) داخل منطقة الأهوار والتي بدأ تشغيلها للفترة من (1994-1998) [57]. فقد أدى إلى خفض إضافي للمساحة بحدود 1300 كيلومتر مربع من مساحات الحمار والأهوار الوسطى، الشكل 9 ، وهذا ما سيتم توضيحه في الفصل التالي من الدراسة.



**الشكل 9: جفاف مساحات الحمار والأهوار الوسطى بسبب استمرار انخفاض معدل الوارد السنوي لنهر دجلة والفرات بعد إنشاء وتشغيل سدود أكثر من 31 سد ومحطة توليد طاقة كهرومائية في تركيا.**



## 4.4 جفاف هور الحويزة

يقع هذا الهر شرق مدينة العمارة جنوب العراق على نهر دجلة. تمتد مساحته من الأراضي الإيرانية (يسمى هور العظيم) إلى الأراضي العراقية [44]. كانت مساحة هذا الهر في العراق خلال السبعينيات حوالي (2435 كم<sup>2</sup>) في مواسم الفيضانات [20] وحوالي 950 كم<sup>2</sup> في الصيف مقابل 650 كم<sup>2</sup> في سنوات الجفاف [20]، فيما كانت مساحتها في إيران تبلغ ما يقرب من (1250-641 كم<sup>2</sup>) ، الشكل 6 ، إلا ان كلا الجزئين يعدان وحدة هيدرولوجية وبيئية واحدة [44].

حتى عام 1998 كان نهر الكرخة في إيران يعد المصدر الرئيسي للمياه التي تغذى هور الحويزة من الجانب الإيراني. أما من الجانب العراقي، فيتم تغذية الهر بالمياه من ذناب نهر دجلة أيام الفيضانات الموسمية من خلال قنوات الكحلاء والمشرح والمجرة بشكل رئيسي. وقد تأثرت أهوار الحويزة ببناء وتشغيل 9 سدود ومحطات طاقة كهرومائية على منابع نهر دجلة في تركيا خلال التسعينيات بسعة تخزينية إجمالية قدرها (6.383 مليار متر مكعب) ، ([الملحق بـ، الجدول 2] تم مليء وتشغيل خمسة منها خلال الفترة من (1997-2000) [13]. وفي عام 1999 قام العراق بتبنته وتشغيل سد العظيم (1.5 مليار متر مكعب) [8]، أما إيران فقد قامت بتبنته وتشغيل سدين، أحدهما سد (الكرخة) في عام 1998، بسعة تخزين (5.6 مليار متر مكعب) [58].

لقد كان معدل الوارد السنوي التاريخي لنهر دجلة في مدينة الكوت كما هو وارد في سجلات وزارة الموارد المائية في العراق للفترة (1933-1973) يبلغ نحو (49.20 مليار متر مكعب) [الملحق أ، الجدول 1]. انخفض خلال السنوات (1998، 1999، 2000، 2001، 2002)، إلى نحو (39.85، 38.85، 18.85، 18.13، 21.13 مليارات متر مكعب) على التوالي [الملحق أ، الجدول 1] مقاساً بالمنطقة ذاتها - مدينة الكوت (180 كم) جنوب بغداد.

وخلال الفترة (1992-1998) تم إنشاء سد الكرخة 2 في إيران على نهر الكرخة - أحد روافد نهر دجلة الذي ينبع من مرتفعات غرب إيران وينتهي في هور الحويزة المشتركة بين إيران والعراق ليتم تصريف مياهه إلى سطح العرب عن طريق قناة السويب داخل العراق ، الشكل 6 . لقد تم ابتداء من الفترة (1998-2000) ملء وتشغيل هذا السد (الكرخة 2)، مما أدى إلى قطع التغذية السنوية لهور العظيم / حويزة [44]. وقد ترتب على ذلك انحسار مساحة هور العظيم/الحويزة على وفق ما أشار له الباحث الإيراني محسن سعیدي وأخرون في 2018 [44] الذي أوضح "وصلت مساحة هور العظيم / الحويزة إلى الحد الأدنى من مساحتها عام 2000 وفقدت ما يقارب 84% من مساحتها إثر تشغيل سد الكرخة عام 1998". وتتابع: "ومن خلال ايقاف تدفق المياه إلى هور العظيم(الحويزة)، فإن تشغيل سد الكرخة هو العامل الرئيسي الذي تسبب في انخفاض المساحة السطحية الرطبة في هور (العظيم / الحويزة). كما اتفق مع هذا الاستنتاج باحثان اخران هما [59] (Fouladavand S. and Sayyad G. A. 2015)

وأضاف (Salmabadi H. and Saeedi M. 2018) وعلى الرغم من ان الفترة من عام 2000 إلى عام 2014، شهدت ظهور علامات انتعاش لهذه الأهوار اذ زادت مساحتها إلى 1714 كيلومتراً مربعاً ، الا ان ذلك لا ينفي الخسارة الإجمالية في مساحتها التي تقدر بنحو 55% من مساحتها خلال الفترة من عام 1973 إلى عام 2017 [44]. وبذلك فقد هور الحويزة حوالي 2000 كم<sup>2</sup> من مساحته داخل الأراضي العراقية بسبب ملء السدود وتشغيلها في تركيا وإيران خلال فترة نهاية التسعينيات.



## 4.5 تأثير إنشاء قنوات تحويل المياه العذبة في جنوب العراق (1994-1998) على المزيد من جفاف الأهوار

بعد انتهاء العمليات العسكرية في حرب الخليج الأولى عام 1991، ومع التدمير المقصود للخدمات العامة والبنية التحتية المدنية من قبل قوات التحالف العسكري الأمريكي وبخاصة في قطاعات الكهرباء وإمدادات المياه ومحطات معالجة مياه الصرف الصحي ومحطات ضخ المياه لأغراض الري، وكذلك الطرق والجسور وسائلات الحبوب ومخازن الطعام [60][61] ومع ضغط العقوبات الاقتصادية المفروضة على العراق التي تجلت في الحيلولة دون إصلاح البنية التحتية المدمرة كافة وعلى وجه التحديد تلك التي تتطلب استيراد قطع الغيار مثل المضخات والمواد الكيميائية للتعقيم، ونشأت توليد الطاقة الكهربائية، ومحطات تنقية المياه ومعالجة مياه الصرف الصحي، وشبكات توزيع المياه [60]، نقول بسبب كل الظروف المشار إليها أضطر مئات الآلاف من العراقيين إلى استخدام المياه مباشرةً من الأنهر بدون أي تنقية. وقد لاحظ فريق دراسة هارفارد في زيارته للعراق أن: "الناس يجمعون المياه من الأنابيب المكسورة المحاطة ببرك من المياه العكرة أو حتى مباشرةً من قنوات الصرف" [61].

كما تسبب توقف توليد الطاقة الكهربائية بعد قصف محطات التوليد وشبكات النقل كافةً من قبل الطيران الحربي الأمريكي والبريطاني إلى توقف محطتي معالجة مياه الصرف الصحي في بغداد وتسرّب مياه الصرف الصحي الملوثة إلى نهر دجلة والفرات وأصبحت برك من المياه كريهة الرائحة تغطي أحياء كاملة في كل من البصرة وبغداد بشوارعها وساحاتها [61]. وقد تسبّب ذلك في وفاة ما يقرب من (50000) شخص معظمهم دون سن الخامسة خلال عام 1991 فقط [61]. وكانت آثار العقوبات الاقتصادية شديدة وبخاصة بين سكان جنوب العراق [61] بسبب نقص المياه النظيفة والغذاء والدواء. أكّدت هذه الحقائق البيانات المدعومة من منظمة الصحة العالمية بالإشارة إلى أن "معدل وفيات الأطفال دون سن الخامسة قد ارتفع بنسبة 600% بين 1990-1994، فيما كان هناك ارتفاع في الأطفال الرضع منخفضي الوزن عند الولادة بنسبة 500% ، وتضاعف معدل وفيات الرضع في بغداد خلال الفترة ذاتها". ولهذه الأسباب قدم المسؤول السابق في الأمم المتحدة دينيس هاليديمي استقالته من وظيفته في العراق لأنّه عد استمرار العقوبات المفروضة على العراق بمثابة "إبادة جماعية" [47].

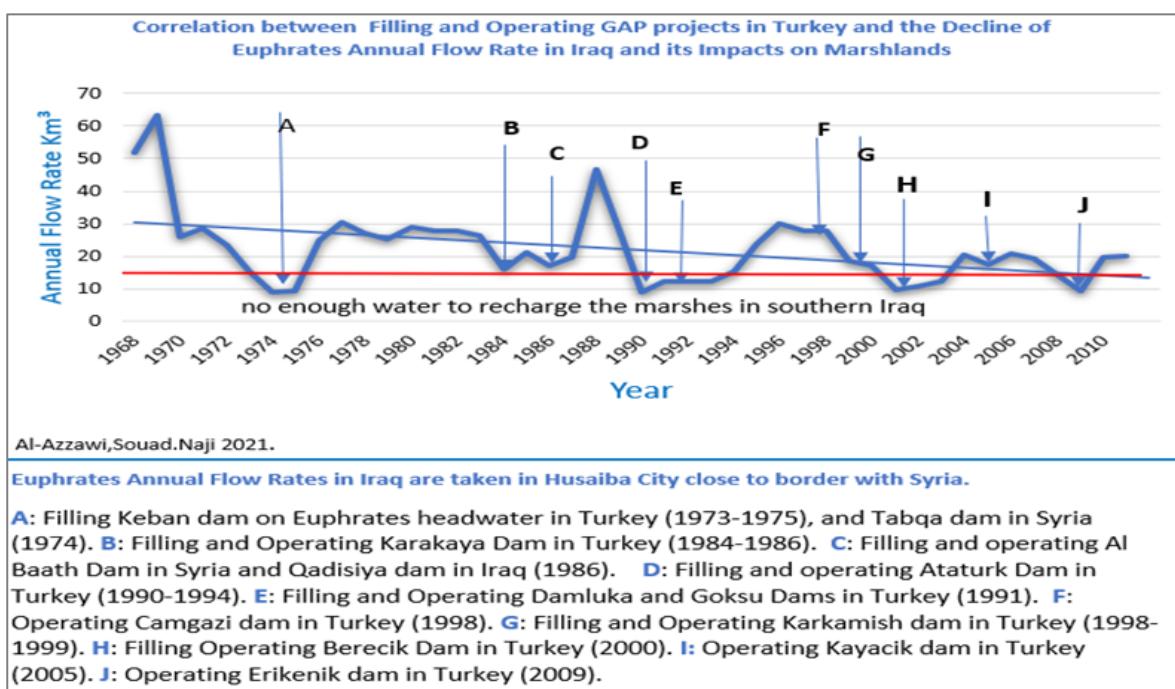
خلال نفس هذه الفترة كان معدل الوارد السنوي لنهر الفرات إلى حوالي 40% فقط من الوارد الاعتيادي ضمن الأراضي العراقية بسبب ملء وتشغيل سد أتابورك العملاق و 11 سداً آخر في تركيا، الشكل 10، [الملحق بـ، الجدول 2] وتسبّب تصريف مياه الصرف الصحي إلى النهرين وجفاف مساحات كبيرة من الأهوار المتصلة بنهر الفرات في تدهور خطير في جودة مياه الأهوار.

وفي عام 1994 نشر الباحثان العمارة وجواد من مركز علوم البحار في جامعة البصرة بحثاً عرضاً فيه نتائج برنامج فحص الخواص الفيزيوكيميائية لعينات من مياه الأهوار وذلك في ديسمبر من عام 1991 [62]

علمًاً بأنه تم إنجاز هذا البرنامج (جمع العينات) قبل إنشاء أي من قنوات تحويل المياه العذبة إلى البصرة والناصرية بمعزل عن الأهوار من قبل الشركات العراقية الحكومية، وشمل برنامج الفحص القنوات المائية من القرنة عبر شط العرب إلى الخليج العربي [62]. وقد أثبتت نتائج الفحص أن تراكيز الملوحة المقاسة لعينات مياه نهر الفرات في القرنة قبل التقائه بنهر دجلة وبعد جريانه عبر الأهوار بلغت (5280)



جزء في المليون. أي ان هذه التراكيز العالية جعلت من مياه نهر الفرات غير مناسبة للاستخدام البشري وفقاً لمعايير جودة المياه المنظمة الصحة العالمية، [63]، إلى جانب كونها غير مقبولة للاستخدامات الزراعية أو الحيوانية أو الصناعية. ولم يقف الامر عند هذا الحد، اذ بلغت قيم الملوحة من قناة دجلة -السويب (بعد الخروج من هور الحويزة) حوالي 5020 جزء في المليون، وفي الهارثة حوالي 6200 جزء في المليون، وكرمة علي 6500 جزء في المليون، وفي سط العرب في البصرة 6370 جزء بالمليون [62]. هذه القيم وغيرها تعكس حجم التدهور الكبير في الخواص النوعية للمياه ومؤشرًا واضحًا على ما كانت تمر به مدن جنوب العراق من معاناة نتيجة التدهور المستمر للإيفاء بالمتطلبات الأساسية لحياة السكان ومنها المياه العذبة في تلك الفترة.



الشكل 10: ارتباط ملئ وتشغيل سدود مشروع جنوب شرق الاناضول في تركيا بانخفاض معدلات الوارد المائي السنوي لنهر الفرات في العراق وتأثيراتها على الأهوار جنوب العراق (بيانات الوارد المائي وتشغيل السدود من المراجع [11] [12] [13]).

ولمنع وقوع المزيد من الضحايا بسبب انعدام القدرة على تنقية وتوفير المياه النظيفة، تم إنشاء أربع قنوات تحويل للمياه العذبة من قبل شركات حكومية عراقية وتشغيلها للفترة من 1994-1998 [57]. اذ تم تصميم هذه القنوات لمنع اختلاط ما تبقى من المياه العذبة لنهر دجلة والفرات مع مياه الأهوار الملوثة والمالحة، وتحويل بعض مياه فيضان دجلة إلى نهر الفرات جنوب مدينة البصرة لتزويد القرى والمدن ذات الكثافة السكانية العالية بمياه الشرب ومياه الري في مناطق الناصرية والشطرة والبصرة. هذه المشاريع هي:

1. نهر العز: وهو عبارة عن قناة اصطناعية، سبق وان أوصى بشقها الاستشاريون الأميركيون في شركة (T.A.M.S.) عام 1958 [64]. وتم إنشاءها في منتصف عام 1993 وبدأت التشغيل في الفترة 1994-1995 [65]. وهي قناة مفتوحة مصممة لنقل المياه العذبة من ذنائب قنوات البتراء وال مجر الكبير لنهر دجلة جنوب غرب مدينة العمارة إلى القناة الرئيسية لنهر الفرات جنوب مدينة القرنة



بمتوسط تدفق يبلغ 256 متر مكعب في الثانية [65] ، شكل 6. وكانت الوظيفة الرئيسية للمشروع منع اختلاط مياه ذنائب دجلة العذبة مع المياه المالحة الملوثة للأهوار الوسطى، ونقل المزيد من المياه العذبة إلى نهر الفرات جنوب مدينة الناصرية لتلبية الطلب على المياه الصالحة لاستخدام عشرات القرى المأهولة بالسكان في البصرة بعد معاناة أربع سنوات من الحصار الاقتصادي وتناقص وتدحرج نوعية المياه.

2. قناة وفاء القائد: تم تغيير اسمها إلى (قناة البدعة) بعد احتلال العراق عام 2003، لاحظ موقع القناة شكل 6. وقد وضعت شركة إيطالية تصميم هذه القناة خلال الثمانينيات [66]، فيما تم تنفيذ البناء من قبل شركات عراقية حكومية واستغرق البناء ثلاثة سنوات خلال فترة فرض العقوبات الاقتصادية. وقد تم تشغيل القناة في عام 1997 [66]. يبلغ طول هذه القناة المفتوحة (238.5) كم، وقد صممت لنقل (21 متر مكعب في الثانية) من المياه العذبة من ذنائب نهر دجلة (الغراف) إلى مدينة الناصرية والشطرة وجنوب البصرة [66] .

ولا تزال هذه القناة تمدد المدن المذكورة بـمياه العذبة حتى يومنا هذا. ومن الناحية العملية فأنها تعد المصدر الوحيد لتجهيز المياه العذبة حالياً في البصرة بعد إغلاق عشر محطات لتنقية المياه على مجرى شط العرب المائي بسبب تسرب مياه البحر وتلوث شط العرب خلال العقد الماضي [67] .

وبعد كل الانتقادات التي وجهتها الحملات الإعلامية الغربية المنظمة خلال سنوات العقوبات الاقتصادية والاتهامات بأن هذه القنوات أقيمت لتجفيف الأهوار لأسباب أمنية، فإن حكومات العراق المتعاقبة تحت ظل الاحتلال الأمريكي منذ عام 2003 أبقت على هذه القنوات لتزويده حوالى 2.5 مليون من سكان البصرة والناصرية بـمياه العذبة [67] [68]. وبرغم مرور ما يزيد عن ثمانية عشر عاماً عجزت السلطات المحلية والحكومة المركزية عن إيجاد حل مشكلة تزويد قرى الناصرية وسكان البصرة بمياه الشرب من أي مصدر آخر غير هذه القناة. وفي عام 2018، تم نقل حوالى 118000 من سكان البصرة إلى المستشفيات بسبب شرب المياه الملوثة من محطات تنقية مياه شط العرب [68]. بعدها أعلن وزير الموارد المائية في 16 تموز (يوليو) 2020 [69] أن مجلس الوزراء في العراق وافق على تحويل قناة البدعة (وفاء القائد) إلى قناة مغلقة أكثر كفاءة لتزويد نفس المناطق بـمياه العذبة! وهنا يظهر تساؤل مشروع، لماذا استمر استخدام هذه القناة إذا كانت قد أقيمت لتجفيف الأهوار حسب المزاعم السابقة؟

3. قناة تاج المعارك (قناة سعد حالياً): وهي قناة مفتوحة تم تشييدها عام 1993 وبدأت العمل بها عام 1994 بعد إغلاق فتحة المصندك التي كانت تحول مياه دجلة إلى الأهوار الوسطى [70]. وتقع هذه القناة شرق نهر دجلة وتبعد عن مدينة العمارة بحوالى 5 كم. يبلغ طول القناة (36.5 كم)، تقوم بنقل 400 متر مكعب بالثانية من مياه فيضان دجلة إلى هور السناف المتصل بهور الحويزة [70] لتتدفق مياه الأهوار لاحقاً من جنوب هور الحويزة إلى شط العرب عبر قناتين صغيرتين (السويب والكسارة) [42]

4. قناة أم المعارك: شيدت عام 1994 في منطقة غرب الفرات على بعد 10 كم من مدينة الناصرية [70]. يبلغ طول القناة 108 كم، وقد بنيت لنقل ما تبقى من مياه نهر الفرات العذبة لتزويد جميع القرى غرب وجنوب الناصرية بـمياه الشرب والري وعلى طول الطريق لغاية مدينة الرميلة شرق البصرة [70] .

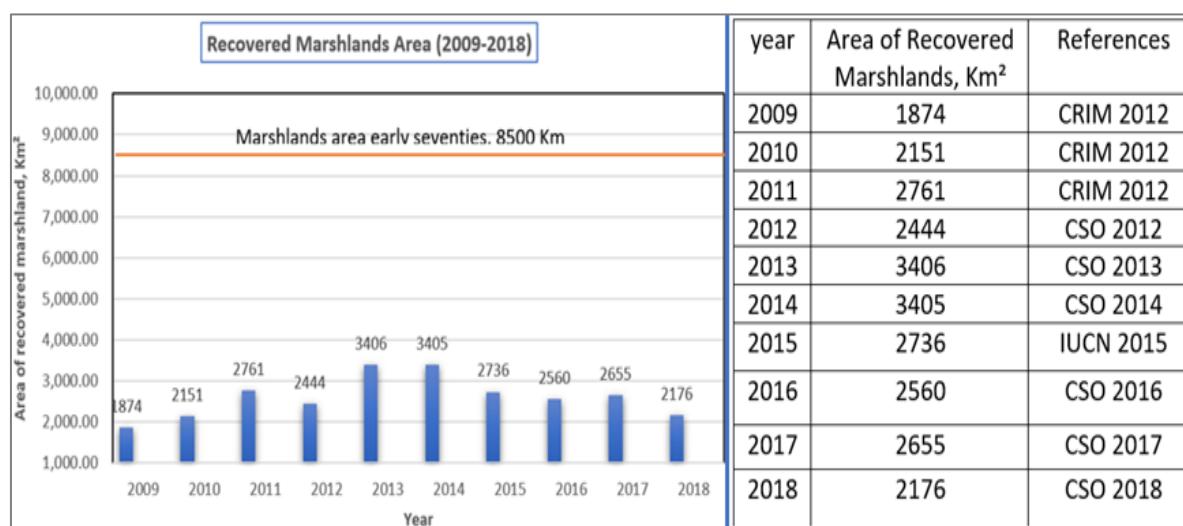


وتتجدر الإشارة إلى أن كل قنوات التحويل التي سبقت الإشارة إليها باستثناء قناة العز لا تزال تعمل حالياً لعدم وجود بدائل أخرى لتوفير المياه العذبة لعشرات القرى المأهولة بأكثر من مليوني من سكان مدن البصرة والعمارة والناصرية.

وب رغم فائدة هذه القنوات لسكان المدن المذكورة إلا ان إنشاء وتشغيل هذه القنوات الأربع تسبب في المزيد من الجفاف لحوالي 1300 كيلومتر مربع من الأهوار الوسطى للفترة (1998-1994)، [الجدول 5، الشكل 9].

نستنتج من البيانات السابقة أن حوالي 4200 كيلومتر مربع من أهوار جنوب العراق جفت بسبب انخفاض معدل الوارد السنوي لنهر دجلة والفرات بعد إنشاء وتشغيل أكثر من 31 سداً من سدود ومحطات توليد الطاقة الكهرومائية والانفاق المائية لمشروع جنوب شرق الاناضول للفترة من (1973-2002). كما أدى إنشاء أربع قنوات لتحويل المياه العذبة بمعزل عن الأهوار في العراق إلى مزيد من جفاف مساحات الأهوار بحوالي 1300 كيلومتر مربع منتصف التسعينيات من القرن الماضي. كما أدت عملية بناء وتشغيل سد الكرخة في إيران إلى جفاف حوالي (1500 كيلومتر مربع) من هور الحويرة خلال الفترة (1998-2001).

وبذلك بلغ إجمالي مساحة الأهوار التي جفت ب نهاية التسعينيات نحو (7250 كيلومتر مربع) من المساحة الأصلية. وما تبقى من مساحتها التي لم يتجاوز (1350 كيلومتر مربع)، فقد تم هدم قناة العز التي تمر عبر الأهوار الوسطى والتي استعادت مساحة نحو 1000 كيلومتر مربع فقط بعد احتلال العراق عام 2003. ودراسة جميع السيناريوهات التي تم وضعها لاسترجاع وتعافي الأهوار خلال العقدين الماضيين، لا تزال المساحة الحالية الكلية للأهوار لا تزيد على (3000-2500 كيلومتر مربع) فقط، شكل 11، وذلك ببساطة لعدم وجود مياه كافية لإحيائها.



الشكل 11: مساحة الأهوار التي تم استعادتها للفترة (2009-2018).



## 4.6 تأثير إنشاء المبذل العظيم (النهر الثالث) في العراق

يعد النهر الثالث او المبذل العظيم (Main Outfall Drain) من أكبر مشاريع تطوير وتنمية الموارد المائية في العراق. اذ تمتد هذه القناة المفتوحة لمسافة 565 كم في السهل الرسوبي بين نهري دجلة والفرات من شمال بغداد جنوباً إلى قناة شط البصرة غرب مدينة البصرة [49] [2008 FAO] ، فيما يتم تصريف مياه المبازل الملوثة عبر خور الزبير إلى الخليج العربي من قناة شط البصرة (الشكل 6). وتتمثل المهام الرئيسية للمبذل العظيم في جمع مياه شبكات المبازل الثانوية التي تقوم بتجمیع فائض مياه الري من الأراضي الزراعية المروية بين نهري دجلة والفرات لتقليل التغدق (غرق التربة) ومنع تملحها وكذلك لحماية جودة مياه النهرين من خلال عزل مياه الزراعة الملوثة ومياه الصرف الصحي البلدية من جميع المدن على طول المشروع. (بغداد، الأنبار، واسط، الديوانية، الحلة، كربلاء ، النجف ، الناصرية ، البصرة) [71] ، كما أنها مصممة لاستخدام مياهها لزراعة أشجار مقاومة للملوحة على طول القناة لتكون بمثابة حاجز يصد زحف الكثبان الرملية نحو المدن والأراضي الزراعية المروية. وقد تم تصميم الجزء الجنوبي من مشروع النهر الثالث (المبذل العظيم) ليكون بمثابة ممر مائي ملاحي للنقل الداخلي إلى الخليج العربي [71] شكل (6). وقد وأشار [Kolars] (1994) عالم الجغرافي الأمريكي الشهير إلى هذا المشروع بالقول "تهدف هذه القناة العملاقة إلى إزالة مياه الصرف الزائدة من المنطقة الواقعة بين النهرين التوأميين إلى الخليج بالقرب من شبه جزيرة الفاو بعد نقلها بالطبع من تحت نهر الفرات بالقرب من الناصرية". [72]

### 4.6.1 مراحل اقتراح وانجاز مشروع المبذل العظيم (النهر الثالث)

بعد حرب الخليج الأولى عام 1991، وأثناء العقوبات الاقتصادية على العراق، شنت وسائل الإعلام الأمريكية وبعض الباحثين ومنظمات الأمم المتحدة حملة إعلامية ضد العراق بعد أن خاطب المقرر الخاص للجنة حقوق الإنسان في العراق الأمين العام للأمم المتحدة حول اتهام الحكومة العراقية انتهاك حقوق المواطنين في جنوب العراق، وبالتحديد الذين وصفتهم الحملة (باتهاب حقوق عرب الأهواز) وذلك ببناء النهر الثالث [73]. وفي مقال نُشر في مجلة Executive Intelligence Review (EIR، 1992 ، Marcia Merry) في 20 نوفمبر 1992 [73] وثيقة اهتمامات المقرر الخاص للأمم المتحدة في العراق بشأن مشروع المبذل العظيم وكتبت: "في هذه الوثيقة ، لم يتم ذكر المشكلة الميدولوجية الرئيسية التي أدت إلى تفاقم وضع الأهواز العراقية ، وبالتحديد أن تركياً تمنع تدفق كميات كبيرة من مياه نهر الفرات ، من خلال تشغيل سد كيبان وقرقايا ، وملء الخزان العملاق خلف سد أتابورك الجديد [73] ". واتضح فيما بعد أن الحملة الإعلامية على موضوع الأهواز برمتها، شأنها شأن الحملات الأخرى مبنية على ادعاءات مضللة كما هو الحال في مواضع أسلحة الدمار الشامل والأنشطة النووية للعراق، وجميعها مرتبطة بقرار الإدارة الأمريكية بغزو واحتلال العراق عام 2003.

وتجدر الإشارة إلى أن اقتراح وتصميم مشروع المبذل العظيم كان من قبل شركات استشارية أمريكية وبريطانية منذ خمسينيات القرن الماضي [73]. وتم تنفيذ معظم مراحل المشروع من قبل شركات أجنبية أخرى قبل أكثر من أربعة عقود من فترة العقوبات الاقتصادية، ما يؤكد أن هذا المشروع لا علاقة له باي مخطط متعمد لتجفيف الأهواز أو لما يسمى (بالتجفيف القسري لعرب الأهواز جنوب العراق).

4.6.2 المراجعة التاريخية للتخطيط وبناء MOD (Main Outfall Drain) في العراق [73] [74] [75] [76]



▪ 1913 : درس المهندس البريطاني ويليام ويلكوكس مشاكل موارد المياه في بلاد ما بين النهرين بموجب تكليف من الإمبراطورية العثمانية واقتراح إنشاء شبكة صرف كاملة لتصريف مياهها في مصرف رئيسي بطول 160 كم لتصريف المياه بالقرب من هور الدلنج.

▪ 1952 و1958: اقترح المكتب الاستشاري الأمريكي T.A.M.S (تيبيت أبت ومكارثي) حلولاً لمشاكل ملوحة التربة وتغذتها بمياه الري وال الحاجة لشبكة الصرف المقترنة بالشبكة ري نهر دجلة والفرات، بما في ذلك مصرف رئيسي يجمع مياه الري الزائدة يبدأ من بلد شمال بغداد إلى الناصرية بمسار مقارب لمسار المبذل العظيم الحالي، وتصريف مياهها في الأهوار.[\[74\]](#)

▪ 1963: وافق الاستشاريون في المكتب الهندسي البريطاني (السير م. ماكدونالد وشركاه) على إنشاء (المبذل العظيم) لجمع مياه المبازل من الأراضي الزراعية بين دجلة والفرات من شمال بغداد إلى غرب الشطورة، ثم جنوباً يتوجه المبذل الرئيسي لتصريف هذه المياه في هور الحمار [\[74\]](#).

▪ 1965: شركة مقاولات هولندية أنشأت مبذل بطول 60 كم من مدينة الشطورة إلى هور الحمار.

▪ 1970: اتخذت الحكومة العراقية قراراً بدم المبذل العظيم إلى الخليج العربي بدلاً من هور الحمار.

▪ 1971: صدور قرار تشكييل (هيئة تنفيذ النهر الثالث).

▪ 1973-1977: إنشاء المرحلة الأولى من المبذل العظيم من شبكة مشروع مبذل المسيد الكبير إلى مبذل الشطورة بطول 156 كم وعرض 60 م، بموجب الاستشارات وторيدات الآليات من شركة سولخ بروم للتصدير السوفياتية (Sulkhazprom Exports).[\[73\]](#)

▪ 1977-1981: إنشاء المرحلة الثانية من المبذل العظيم من قبل شركة سولخ بروم للتصدير السوفياتية Sulkhazprom [\[73\]](#)(Exports).

▪ 1980-1982: التعاقد مع الشركة السوفياتية Sulkhazprom لإعادة دراسة الجزء الأوسط من المبذل العظيم، ويقع هذا الجزء على بعد 187 كم من شمال بحيرة الدلنج إلى الناصرية لاستخدامه في الملاحة.

▪ 1981-1983: التعاقد مع شركة Holland Nedeco Consulting لدراسة الجزء الشمالي من المبذل العظيم [\[75\]](#).

▪ 1982-1986: التعاقد مع الشركتين الألمانيتين فيليب هولتزمان وبولونسكي لبناء الجزء الأوسط من المبذل العظيم من بحيرة الدلنج الشمالية إلى قناة شط البصرة.[\[74\]](#)

▪ 1984: التعاقد مع شركة Mandis Josior البرازيلية لإنشاء البنى التحتية للجزء الجنوبي من المبذل العظيم (محطة الضخ الرئيسية والمباني ذات الصلة ، والسيفون تحت نهر الفرات لمنع اختلاط مياه المبذل العظيم بمياه الفرات ، وجرى الطوارئ ، وقطع الفرات الجديد فوق السيفون ، والسكك الحديدية ، إنشاء ستة جسور للسيارات ومساحات ملاحية لم تتمكن الشركة من إنتهاء المشاريع في الوقت المحدد وغادرت عام 1990 مع بدء العقوبات الاقتصادية على العراق).

▪ 1987: التعاقد مع شركة اركو اليوغوسلافية لإنشاء مشروع هويس ملاحي على شط البصرة. وقد توقف المشروع في عام 1990.

▪ 1992/5/25 بدء الحملة الوطنية العراقية لإنتهاء ربط أجزاء المبذل العظيم من قبل شركات المقاولات الحكومية خلال فترة العقوبات الاقتصادية [\[74\]](#).



وعلى الرغم من أن معظم الأدبيات تشير إلى أن عام 1992 هو بناء مشروع المبذل العظيم [49] ، إلا أن التاريخ الفعلى للتشغيل كان نهاية عام 1993 [74] [76] ، حيث تسبب إنشاء السايفون مع محطة الضخ بالقرب من مدينة الناصرية في تأخير تشغيل المشروع لمدة عام ونصف. وكان الهدف من تصميم هذا السايفون عزل مياه المبذل العظيم الزراعية الملوثة عن نهر الفرات بمحطة ضخ عملاقة. الا ان فرض العقوبات الاقتصادية، حال دون تمكين العراق من استيراد هذه المضخات [71]. وتم لاحقا اجراء تعديلات ضرورية على التصميم الاساسي تسمح بتدفق جزء من مياه المبذل العظيم بالجاذبية الأرضية (Gravitational Flow) عبر تقاطع المبذل مع نهر الفرات لتصريف ما لا يتجاوز (110-80) متر مكعب في الثانية بدلاً من التصريف المصمم لـ 220 متر مكعب بالثانية [71].

▪ 7/12/1993: تم الانتهاء من بناء المبذل العظيم (عدا السايفون تحت الفرات)، وبدأ تشغيل المشروع جزئيا [74] [76] في أوائل عام 1994 تقريباً. لهذا السبب صرحت منظمة الأغذية والزراعة أن المبذل الكبير نقل حوالي 17 مليون طن من الأملاح إلى الخليج العربي في عام 1995 [49] وليس في عام 1993.

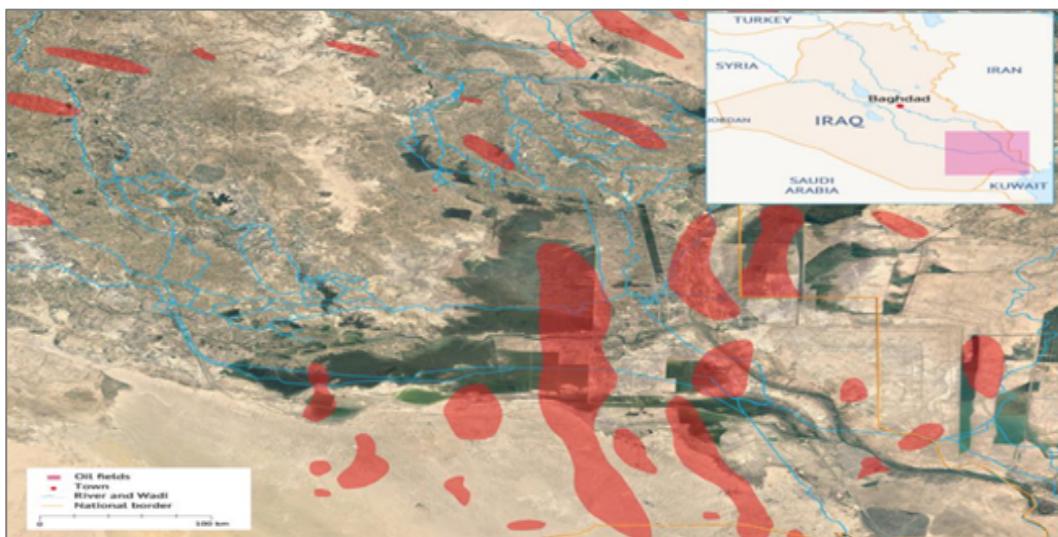
لقد تغير الموقف بالكامل تجاه المبذل العظيم بعد الاحتلال الأمريكي للعراق في عام 2003. ففي عام 2008، ألقى نوري المالكي، رئيس وزراء الحكومة العراقية تحت الاحتلال، خطاباً قصيراً خلال افتتاح محطة ضخ سايفون المبذل العظيم في مدينة الناصرية أكد فيها أن "مشروع المبذل العظيم يمثل نقطة تحول في بناء العراق الجديد !!"، وأنه يلخص جهود العراقيين من جميع الأطراف والمنظمات غير الحكومية والقبائل والقوات المسلحة التي عملت معًا لتحقيق هذا المشروع العملاق!! [77] . وهكذا تحول مشروع (المبذل العظيم) من عمل إجرامي ارتكبه الحكومة العراقية خلال التسعينيات [78] إلى معجزة تنمية بعد تغيير النظام في ظل الاحتلال الأمريكي للعراق. وتم ومنذ عام 2010 استخدام مياه المبذل العظيم لإنقاذ هور الحمار من الجفاف ولحد الان [73].

كذلك نلاحظ خلال الحملة الإعلامية الخاصة بجفاف الأهوار فترة التسعينيات ولغرض تصحيح الجريمة المزعومة التي تم ارتكابها بحق هذه البيئة المائية الطبيعية من قبل العراق، تراوحت مساحة الأهوار في التقارير الإعلامية ما بين (10000- 20000 كيلومتر مربع) [78]. أما في التقرير الذي قدمته الحكومة العراقية بعد الاحتلال عام 2015 لتضمين هذه الأهوار كموقع تابع لليونسكو، بمساعدة الاتحاد الدولي للمحافظة على الطبيعة، فقد اعتبرت المساحة الإجمالية للأهوار 5260 كيلومتر مربع فقط [56]. وبهذه الطريقة في التلاعب بالأرقام والبيانات لأغراض سياسية، وعندما اعلنت وسائل الإعلام عن استرداد أكثر من 50% من الأهوار بعد احتلال العراق [78] ، فإن الحقيقة على ارض الواقع ان مساحة الأهوار التي تم استردادها لا تزيد عن 30-35% من مساحتها في أوائل السبعينيات والتي كانت (8300 كيلومتر مربع [12] ، الجدول 6 ، والشكل 11) يوضحان هذه الحقيقة، و من المتوقع أن يزداد الوضع سوءاً بعد التنفيذ الكامل لمشروع جنوب شرق الاناضول بأكمله [28].

ان الاهتمام الكبير بقضية الأهوار في العراق خلال فترة العقوبات الاقتصادية لا يقتصر على ضمان استمرارية هذه المسطحات المائية الطبيعية فقط لأنه في أماكن أخرى من العالم مثل دلتا نهر المسيسيبي الساحلية في الولايات المتحدة الأمريكية، تم تدمير مساحات كبيرة من الأراضي الرطبة بسبب التنقيب وإنتاج النفط والغاز وتغيير استخدامات الأرضي [79]. وقد تم تجفيف أكثر من 3.8 مليون هكتار من الأراضي التي كانت أهواراً في مناطق مصبات نهر المسيسيبي. ولا تزال هذه المناطق تفقد المزيد من 25%



المساحات خلال العقود القليلة الماضية [79] لكننا لم نطلع على ردود أفعال عالمية تجاه هذا التعسف لبيئة أهوار دلتا الميسبي. إن السبب الحقيقي وراء الاهتمام الكبير بالآهوار في جنوب العراق مرتبط أيضًا بحقيقة أن معظم مكامن النفط واحتياطاته الضخمة في العراق تقع تحت هذه الأراضي، الشكل 12 [80]. وفي الواقع، نشرت العديد من الجماعات البيئية في العراق تقارير إخبارية كثيرة حذرت من قيام شركات النفط الأجنبية بتجفيف مساحات كبيرة من الآهوار في عام 2015، وتلوث مياهها العذبة في عمليات التنقيب عن النفط وإنتاجه [81] [82] [83]، ومع ذلك لم نلاحظ نفس حالة التجريم والاستنكار من قبل الباحثين ووسائل الإعلام الغربية مماثلة لحملة ما قبل احتلال العراق.



الشكل 12: موضع الحقول النفطية تحت الآهوار في جنوب العراق. [80]

#### 4.7 ازدياد هجرة (عرب الآهوار) إلى مراكز المدن المجاورة

إن ما يسمى (عرب الآهوار) ظلوا يهاجرون منذ الثمانينيات حتى الآن بسبب العمليات الحربية والانخفاض المستمر في مناسيب مياه الآهوار وعمقها وتردي جودتها [84] [85]. وقد نشرت المنظمة الدولية للهجرة (IOM) في 2019 تقريرًا بازدياد أعداد العائلات المهاجرة من الآهوار في الناصرية والعمارة والبصرة [84]. وأوضح التقرير أنه اعتبارًا من كانون الثاني 2019، تم تحديد 100 موقع تواجه ندرة المياه، و58 موقعًا في محافظة ميسان، و22 في المثنى، و11 في البصرة، و9 في ذي قار. وأن 5,347 عائلة نزحت من أربع محافظات وهي ميسان والمثنى وذي قار والبصرة [85]. وتظهر الأرقام والخرائط الواردة في التقرير أن معظم موقع الهجرة هذه تقع داخل مناطق وقرى الآهوار، وإن هذه الموجات لم تتوقف وبشكل خاص خلال التسعينيات عندما قامت تركيا بملء وتشغيل 21 سدًا، ومحطات لتوليد طاقة كهرومائية خلال عقد واحد، بما في ذلك سد أتانورك الضخم. واستمرت هذه الهجرة بعد عام 2003 بحسب التقارير المنشورة بسبب معاناتهم من نقص الخدمات وزيادة ملوحة مياه الآهوار إلى أكثر من (6000 - 10000) جزء في المليون [86]. إن ملوحة المياه التي تزيد عن 5000 جزء في المليون تقتل حيواناتهم (الجاموس)، وهي مصدر رئيسي

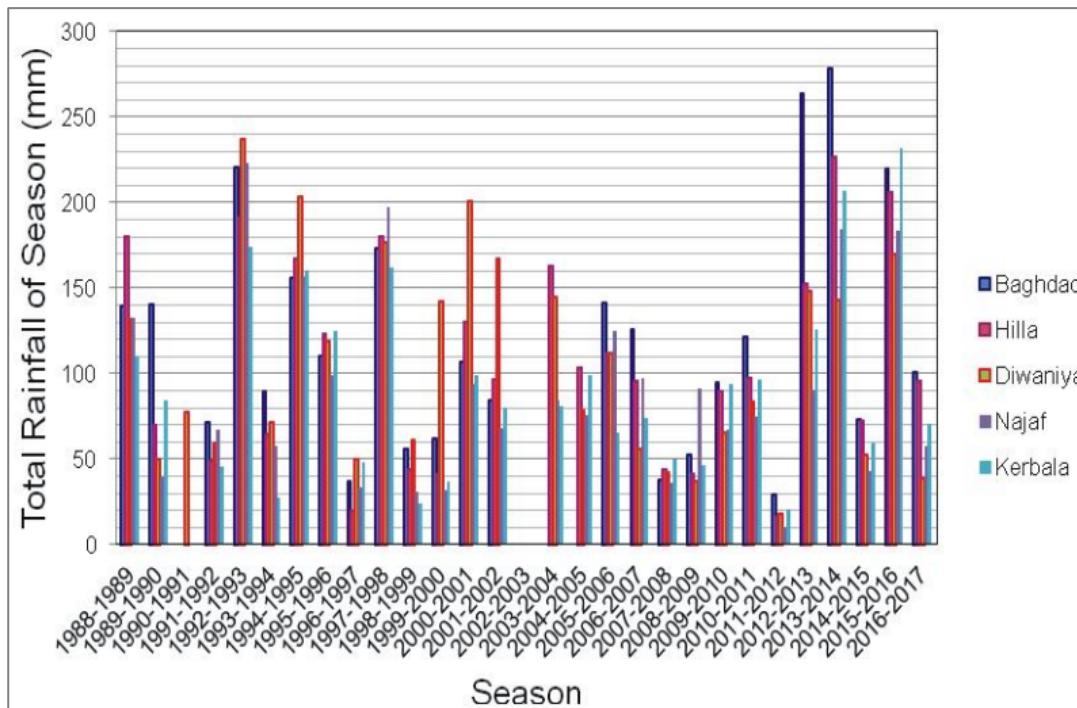


لعيشتم [83]. بعد عام 2003، وقد حول الاعلام الغربي ومنظمات الأمم المتحدة سبب هجرة (عرب الأهوار) من (التهجير القسري الذ مارسته الحكومة العراقية قبل الاحتلال) إلى الهجرة بسبب ندرة المياه المرتبطة بالتغيير المناخي !!!

## 4.8 ازدياد مساحة الرقعة الجفراوية للتتصحر في العراق

لقد ترتب على انخفاض معدلات الوارد المائي السنوي لنهر دجلة والفرات بسبب مشاريع جنوب الاناضول والسدود الإيرانية على روافد نهر دجلة وشط العرب آثار بيئية خطيرة ليس آخرها تحول حوالي 72% من الأراضي الزراعية للتتصحر [حالة البيئة في العراق ، صفحه 4 ] حيث ان العراق يخسر بحدود 250 كيلومتر مربع من أراضي العراق الخصبة سنويًا إلى التتصحر [24] ، وهذا يعني أن حوالي 750000 هكتار من الأراضي الزراعية الجيدة قد أصبحت جافة قاحلة خلال العقود الثلاثة الماضية. بالإضافة إلى الآثار البيئية والاجتماعية والاقتصادية الخطيرة الأخرى.

وعلى الرغم من أن معظم تقارير منظمات الأمم المتحدة المعنية بالمياه والبيئة والزراعة تركز على آثار (الجفاف المرتبط بتغير المناخ العالمي) كسبب اساسي للمشاكل البيئية الخطيرة وتدهور الأرضي في العراق خلال العقود الثلاثة الماضية [6] ، لكن ليس من قبيل المصادفة أن هذا الجفاف تسارع بعد فترة التسعينات، بالرغم من ان معدل الزيادة السنوية في درجات الحرارة في العراق خلال القرن الماضي لم تزيد عن 0.7 درجة مئوية [87] ولغاية الان، وان معدل ونمط السقاط المطري لم يتغير كثيرا داخل العراق كما في شكل 14 [88].



شكل 14: معدلات السقاط المطري في محطات (بغداد والحلة والديوانية والنجف وكربلاء) للفترة (1988-2017) توضح عدم وجود تناقص كبير في معدلات وانماط السقاط المطري خلال العقود الثلاثة الأخيرة [88]



إن تسارع الجفاف في العراق مرتبط بالدرجة الأولى بانخفاض تدفق المياه وتناقص الموجات الفيضانية الموسمية لنهر دجلة والفرات داخل الأراضي العراقية، حيث ان انخفاض الوارد المائي إلى ثلث ما كان عليه قبل السبعينيات من القرن الماضي اثر على محتوى رطوبة التربة في السهول الفيضانية المتصلة بالنهر، ومستوى منسوب المياه الجوفية الضحلة، وجفاف وتناقص مساحة معظم البحيرات والأهوار جنوب العراق ، كذلك تقلص مساحات الغطاء النباتي لحوضي النهر داخلاً للأراضي العراقية [٤]. كل هذه التغيرات تؤدي إلى تنافص معدلات رطوبة الجو بسبب انخفاض معدلات التبخر من المسطحات المائية ومن التربة والنتح من الغلاف النباتي وكلها تؤثر على محتوى الرطوبة النسبية في الغلاف الجوي المحلي ومعدلات درجات الحرارة ومعدل هطول الأمطار ايضاً [٨٩].

#### 4.9 تقلص مساحات الغطاء الخضري وغابات النخيل

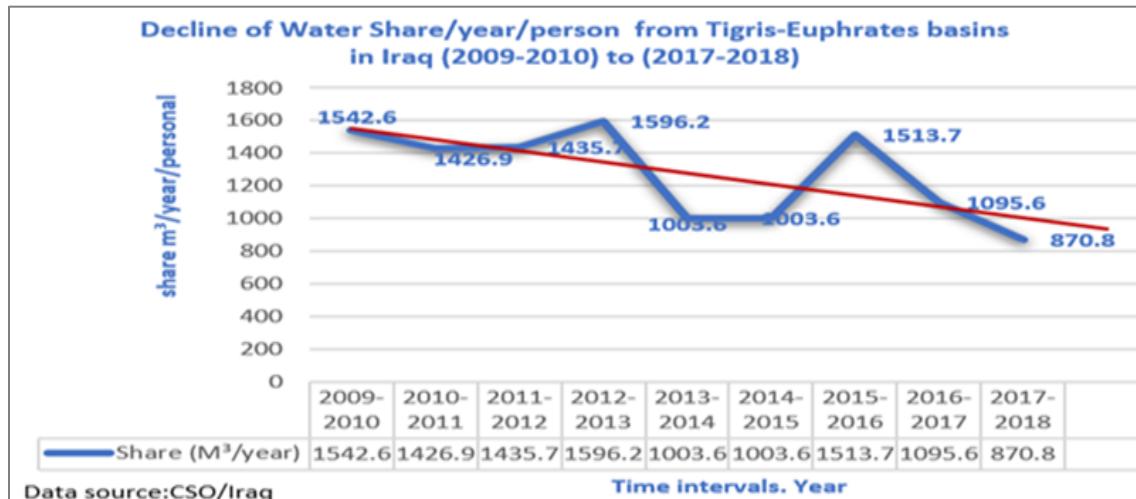
نتيجة انخفاض مناسيب نهر دجلة والفرات خلال العقود الثلاثة الأخيرة انخفضت مناسيب المياه الجوفية الضحلة المرتبطة بالنهر في للسهل الرسوبي والأنظمة الفيضانية على طول النهر ومعها غابات النخيل التي يعود تاريخها إلىآلاف السنين على امتداد هذه السهول مع الانخفاض الكبير في أعداد أشجار النخيل من حوالي 32 مليون خلال السبعينيات إلى 13.9 مليون فقط في عام 2011 [٩٠]. والسبب الرئيسي هو انخفاض رطوبة التربة بانخفاض المناسيب، وحجب الموجات الفيضانية الموسمية في السهل الرسوبي عن طريق سدود المتابع التي تحكم في التدفق. لقد كانت الموجات الفيضانية الموسمية ضرورية لغسل التربة من الأملاح المتراكمة واضافة مواد طينية وغرينية سنوياً للسهول في العراق التي كانت تبلغ بحدود 10 مليار طن سنوياً [٤٢] لغاية بداية القرن الماضي وقبل بناء السدود والضرورية لإعادة خصوبتها مع إعادة تغذية طبقات المياه الجوفية.

#### 4.10 زيادة تكرار العواصف الترابية والرملية

نتيجة زيادة مساحة الأرضي الصحراوية بعد تحول الكثير من الأراضي الزراعية الخصبة للجفاف والتتصحر ازداد عدد الأيام المغبرة في العراق وتكرار العواصف الترابية من حوالي 24 يوم / سنة في الفترة (1950-1990) إلى حوالي (200-220 يوم / سنة) في عام (2008-2009) (٢٤) وفق ما جاء في تقرير حالة البيئة الصادر عن وزارة البيئة العراقية لعام 2016 [٢٤]. ويزداد الوضع سوءاً بزوال الغطاء النباتي وغابات النخيل بسبب توافر الانخفاض السنوي في معدل الوارد المائي للنهر.

#### 4.11 انخفاض حصة الفرد السنوية من المياه السطحية العذبة في العراق

حيث بلغت (1540) متر مكعب/سنة/فرد عام 2009 إلى (870.8) متر مكعب / سنة عام 2018 في أقل من عقد واحد من الزمن [١٢].



الشكل 13: تناقص حصة الفرد السنوية من المياه السطحية العذبة في العراق خلال عقد [12]

## 5.0 ملاحظات ختامية

من البيانات المقدمة في هذه الدراسة والمراجع ذات الصلة نستنتج أن:

- مشروع جنوب شرق الاناضول هو مشروع مائي قائم على منابع نهرى دجلة والفرات الدوليين فى تركيا وللذين تشتهر فى حوضهما أربع دول متشاركة. وقد تم التخطيط للمشروع وإنشاؤه خلال فترة الحرب الباردة بين الكتلتين الرأسمالية (متمثلة بأميركا ودول حلف الناتو) والاشتراكية والشيوعية (المتمثلة بالاتحاد السوفياتي) والصراع بينهما على توسيع وثبتت مناطق النفوذ وفتح الأسواق الاستهلاكية والاستحواذ على الموارد. وتم التخطيط وتنفيذ مشاريع المسودة والاتفاق المائية العملاقة لمشاريع جنوب شرق الاناضول دون التشاور أو التفاوض مع دول مجرى النهر والمصب (سوريا والعراق). وقد قامت الولايات المتحدة الأمريكية ودول حلف شمال الأطلسي (الناتو) بدعم المشروع مالياً وفنرياً وسياسياً على الرغم من تعارضه مع المبادئ الأساسية لقوانيين التحكم بمياه للأنهار الدولية وصيانتها والحفاظ على أحواض الأنهار وتنوعها الاحيائى بموجب قرارات مؤتمرات قصيرة نسبياً جاء ليخدم المصالح السياسية والاستثمارية المحلية والإقليمية لتركيا، بما في ذلك صياغة حل متوسط إلى طويل الأجل للنزعة الانفصالية العرقية للأقلية الكردية في هذه المنطقة، وكذلك ليحقق المشروع سياسة حلف الناتو في زعزعة استقرار الأنظمة في الدول المتشاركة في حوضي النهرين (العراق وسوريا) من خلال السيطرة على المياه وبالتالي زعزعة الأمن الغذائي والمائي والتنمية الاجتماعية والاقتصادية في هذه الدول.
- منذ أوائل السبعينيات تم إنشاء أكثر من 40 سداً ومحطة توليد طاقة كهرومائية وأنفاق مائية ويقترب الرقم المستهدف للمشروع لحوالي 90 سداً و60 محطة. ويقوم المشروع حالياً بخفض ما يصل إلى 60% من معدل الوارد المائي الطبيعي لنهر الفرات في العراق،



و 50% من التدفق الطبيعي لنهر دجلة [8]، ESCWA، صفحة 79. ومن المتوقع ان يؤدي التشغيل الكامل للمشروع إلى خفض ما يقرب من 80% من الوارد المائي الطبيعي لنهر الفرات و 60% لنهر دجلة في العراق.

• عند تخطيط وبناء سدود مشروع جنوب الاناضول العملاقة، لم تأخذ تركيا بعين الاعتبار حقيقة أن الأراضي الرطبة (الأهوار) في جنوب العراق هي جزء مهم ومكمل لحوضي نهري دجلة والفرات في الدول المتشابئة كافة، شأنها شأن أي أراضي رطبة أخرى داخل الأراضي التركية. وإن الحفاظ على الانظمة الهيدرولوجية والإيكولوجية والجيومرفولوجية للأراضي الرطبة المتصلة بنهري دجلة والفرات في العراق مطلوب من تركيا حمايتها بموجب بروتوكول رامسار (RAMSAR) الذي وقعته تركيا عام 1994 [25] والذي يعتبر أن دول الحوض كافة لديها مسؤولية مشتركة لحماية الأراضي الرطبة في حوضي النهرين. إن الاستحواذ على حوالي ثلثي الوارد المائي الطبيعي لمنابع النهرين الذي كان يجري في قنوات وروافد النهرين والمصبات الطبيعية في الأراضي العراقية أدى إلى تقلص المساحة الإجمالية للأهوار جنوب العراق بنسبة متساوية لخفض الوارد المائي بالسدود والخزانات التركية.

• إن مجمل الأوضاع المتعلقة بجفاف الأهوار في جنوب العراق خلال تسعينيات القرن الماضي تم تقديمها للعالم بأسره بأكبر قدر من التضليل الإعلامي والتلاعب بالبيانات من قبل وسائل الإعلام الأمريكية والغربية وباحثهم. والحقيقة أن هذه الانظمة نفسها ساهمت في وضع والتخطيط والدعم المالي والفنى لبناء السدود العملاقة لمشروع جنوب الاناضول المسئولة عن تجفيف حوالي 65% من مناطق الأهوار في جنوب العراق منذ السبعينيات ولغاية الآن.

• لا زالت كل من تركيا وايران تتسعان في بناء المزيد من السدود على منابع النهرين والتركيز على كميات المياه في قنوات النهرين وروافدهما مع اهمال متعمد لتأثيرات هذا التوسيع على بيئته وهيدرولوجية وجيومرفولوجية وإيكولوجية حوضي النهرين اللذين تبلغ مساحتهما حوالي (661000) كيلومتر مربع في اربع دول منها بحدود (126، 178) كيلومتر مربع في تركيا أي بحدود 27% فقط من مجموع مساحة الحوض وبذلك فان الاستحواذ على مياه منابع النهرين يقضي على مكونات وحياة ثلثي مساحة الحوضين في كل من سوريا والعراق.



## المراجع

### References

- [1] USGS. 2019. How Much Water is There on Earth? United states Geological Survey, Water Science School. November 13, 2019.
- [2] Nilsson C. and Jansson R., 1995. Floristic Differences Between Riparian Corridors of Regulated and Free-Flowing Boreal Rivers. *Regulated Rivers Research & Management*, 11(1):55 – 66. September 1995. DOI: 10.1002/rrr.3450110106.
- [3] Molle F., 2017. River Basin Management and Development. *The International Encyclopedia of Geography*. John Wiley and Sons, Ltd. DOI: 10.1002/9781118786352.wbieg0907.  
[https://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins\\_textes/divers17-10/010070802.pdf](https://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/divers17-10/010070802.pdf)
- [4] Reap R. 2012. Summary Notes of the International Water Law and UN Watercourses Convention Regional Awareness Workshop. Cambodia May 10-11, 2012. Hatfield Consultants.  
[http://www.unwatercoursesconvention.org/images/2012/10/Summary-report-of-the-Regional-Awareness-Raising-Workshop\\_May10\\_20120530-1.pdf](http://www.unwatercoursesconvention.org/images/2012/10/Summary-report-of-the-Regional-Awareness-Raising-Workshop_May10_20120530-1.pdf)
- [5] GOLMOHAMMADI V.. 2021. Water Scarcity in the Middle East: Beyond an environmental risk. OBSERVER REASEARCH FOUNDATION (ORF). May 06/2021. <https://www.orfonline.org/expert-speak/water-scarcity-middle-east-beyond-environmental-risk/#>.
- [6] FAO (2018) Drought in Iraq. United Nation Food and Agriculture Organization.  
[HTTPS://FSCLUSTER.ORG/SITES/DEFAULT/FILES/DOCUMENTS/2018\\_FAO\\_PPT\\_ON\\_DROUGHT.PDF](HTTPS://FSCLUSTER.ORG/SITES/DEFAULT/FILES/DOCUMENTS/2018_FAO_PPT_ON_DROUGHT.PDF)
- [7] Ronayne M. 2005. The Cultural and Environmental Impact of Large Dams in Southeast Turkey. Fact-Finding Mission Report. National University of Ireland. Galway. Page 19.



[8] UN-ESCWA and BGR (United Nations Economic and Social Commission for Western Asia; Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe). 2013. Inventory of Shared Water Resources in Western Asia. Beirut. page 79.

[9] Meijer L. ,2018. "The Southeastern Anatolia Project (GAP): water, counterinsurgency, and conflict". By Course "Food Security in International Politics: The Middle East and Africa" Taught by Dr Eckart Woertz Spring 2018.<HTTPS://WWW.SCIENCESPO.FR/KUWAIT-PROGRAM/WP-CONTENT/UPLOADS/2018/11/LAURA-MEIJER-SOUTHEASTERN-ANATOLIA-PROJECT.PDF>.

#### [10] Downstream Impacts of Turkish Dam Construction on Syria and Iraq:

Joint Report of Fact-Finding Mission to Syria and Iraq. jointly researched, written and published by Kurdish Human Rights Project. The Ilisu Dam Campaign. The Corner House. July 2002. [https://www.oieau.org/eaudoc/system/files/documents/40/204634/204634\\_doc.pdf](https://www.oieau.org/eaudoc/system/files/documents/40/204634/204634_doc.pdf).

[11] الدروبي، عبد الله ،2011. ايجابيات التعاون بين دول حوضي نهري دجلة والفرات لاستغلال مواردهما المائية الاستغلال الأمثل. الملتقى العلمي حول استراتيجية الأمن المائي العربي، جامعة نايف العربية للعلوم الأمنية – الرياض. 2011/12/21-19

[https://www.merefa2000.com/2019/09/blog-post\\_32.html](https://www.merefa2000.com/2019/09/blog-post_32.html)

[12] الجهاز المركزي للإحصاء (CSO). الاحصائيات البيئية السنوية للعراق لالسنوات (الاعداد من 2009 لغاية 2019) وزارة التخطيط . جمهورية العراق.

[13] FAO. 2009. AQUASTAT Transboundary River Basins – Euphrates-Tigris River Basin. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). Rome. Italy.

[14] UN-IAU 2010. Water in Iraq factsheet. Interagency information and analysis unit. Oct. 2010. [https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/A1F9733337B9CE83C12577C90032CCED-Full\\_Report.pdf](https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/A1F9733337B9CE83C12577C90032CCED-Full_Report.pdf).



- [15] Alan L. Flint, Lorraine E. Flint, Jennifer A. Curtis, and David C. Buesch. A Preliminary Water Balance Model for the Tigris and Euphrates River system. US Geological Survey, January 2010. <https://www.researchgate.net/publication/252321941>.
- [16] Erdem M., 2003. The Tigris-Euphrates Rivers Controversy and the Role of International Law. Journal of international affairs, Year 2003, Volume 8, Issue 1, 1 - 14, 01.03.2003.
- [17] Lafta A. A. 2021. Estimation of Tidal Excursion Length Along the Shatt Al-Arab Estuary, Southern IRAQ. Vietnam Journal of Science and Technology 59 (1) (2021) 79-89. doi:10.15625/2525-2518/59/1/15433.
- [18] نوماس، ح. ب. ، 2006."شط العرب، مستقبل المياه والتنمية البديلة". مجلة آداب البصرة، العدد 41 (ص: 181-206). كلية الآداب، جامعة البصرة.
- [19] المحمود، ح. خ.، 2020. "تحليل مرجعي لبيانات التصريف والملوحة في شط العرب". المجلة العراقية للاستزراع المائي المجلد (17)، العدد (1) (ص: 11 – 26). مركز علوم البحار. جامعة البصرة. البصرة، العراق.
- [20] نوماس، ح. ب. وأكتامي ح. ع. 2016. "الخصائص الهيدرولوجية لنهر الكارون والكرخة / جنوب غرب ايران". مجلة الخليج العربي، المجلد (44)، العدد (3-4). ص: 26-55. البصرة. العراق.
- [21] Badawi Tamer, 2020. Iran's Upstream Hegemony and Its Water Policies Towards Iraq. Italian Institute of International Political Studies, ISPI. 26 Feb. 2020.  
<https://www.ispionline.it/en/pubblicazione/irans-upstream-hegemony-and-its-water-policies-towards-iraq-25173>.
- [22] Save the Tigris Campaign. 2020. Damming the Kurdistan Region of Iraq: Structural gaps in the KRG dam construction policies. A report by Save the Tigris Campaign. June 2020. 86 pages.
- [23] Hussein and Kahtan A. 2021. Strategic Study for Water and Land Resources in Iraq. (SWLRI) . Baghdad first international conference for water. March 13-14, 2021. Baghdad, Iraq.



[24] وزارة البيئة، 2016. "حالة البيئة في العراق. تقرير 282 صفحة صادر من وزارة البيئة، جمهورية العراق. بغداد،  
العراق. الصفحة 4. [حالة البيئة في العراق لعام 2016.pdf](http://moen.gov.iq)

[25] Counter Current – GegenStrömung, 2011. Dam construction in Turkey and its impact on economic, cultural, and social rights. 2011. Submission to the UN Committee on Economic, Social and Cultural Rights for its 46th Session, 2 – 20 May 2011.PP. 5.

[https://tbinternet.ohchr.org/Treaties/CESCR/Shared%20Documents/TUR/INT\\_CESCR\\_NGO\\_TUR\\_46\\_10201\\_E.pdf](https://tbinternet.ohchr.org/Treaties/CESCR/Shared%20Documents/TUR/INT_CESCR_NGO_TUR_46_10201_E.pdf).

[26] Stahl, D., 2014. The Two Rivers: Water, Development and Politics in the Tigris-Euphrates Basin, 1920-1975. PhD Thesis. Colombia University. 263 pages. Pages 93, 228.

[27] Ismael T. Y. 2016. The International Relations of the Middle East in the 21<sup>st</sup> Century. Routledge Pub. NY. USA.

[29] Brown M. E., 1979. The Nationalization of the Iraqi Petroleum Company. International Journal of Middle East Studies. Vol. 10, No. 1 (Feb., 1979). pp. 107-124. Published By: Cambridge University Press.

[30] Ronayne M. 2005. The Cultural and Environmental Impact of Large Dams in Southeast Turkey. Fact-Finding Mission Report. National University of Ireland, Galway. Page 19.

[31] HRW (2019) Basra is Thirsty. Iraq's Failure to Manage the Water Crisis. Human Right Watch. July 22.2019.

Iraq's Failure to Manage the Water Crisis | HRW.

[32] James O. Moermond & Erickson Shirley, 1987. A Survey of the International Law of Rivers. Critical Assay. Denver Journal of International Law. & Policy. Volume 16, No.1. 139 (1987).

[33] Lorenz F. M. and Erickson E. J.. 1999. The Euphrates Triangle: Security Implications of the Southeastern Anatolia Project. National Defense University Press Washington, D.C. 55 pages.



[34] Tanzi A. .1992. INTERNATIONAL LAW AND TRANSBOUNDARY WATER RESOURCES A Framework for Shared Optimal Utilization. Legal Board of the 1992 UNECE Water Convention, University of Bolonia. Italy. Page 142.

[35 ] Kibaroglu A.. 2014. An analysis of Turkey's water diplomacy and its evolving position vis-à-vis international water law. Water International, Volume 40, 2015 - Issue 1. Pages 153-167. <https://doi.org/10.1080/02508060.2014.978971>

[36 ] Climate diplomacy. Turkey, Syria and Iraq: Conflict over the Euphrates-Tigris. <https://climate-diplomacy.org/case-studies/turkey-syria-and-iraq-conflict-over-euphrates-tigris>.

[37] الطويل، ر. ز. 2010. الابعاد السياسية والاقتصادية للمياه. دار نشر زهران، عمان الأردن. الصفحات (115-114).

[38] Unver O. 2001. Southeastern Turkey: Sustainable Development and Foreign GAP Regional Development Administration. Prepared for the OECD-China Conference on FDI in China's Regional Development. 11-12 October 2001.

<https://www.oecd.org/investment/investmentfordevelopment/2350280.pdf>

[39] Wu H., Dorton R. & Borthwick A.. 2015. Defining and measuring river basin sustainability: a case study of the Yellow River. WIT Transactions on The Built Environment, Vol 168. © 2015 WIT Press. doi:10.2495/SD150331. www.witpress.com, ISSN 1743-3509 (on-line).

[40] Bilgen A. (2018): Turkey's Southeastern Anatolia Project (GAP): a qualitative review of the literature, British Journal of Middle Eastern Studies. To link to this article:  
<https://doi.org/10.1080/13530194.2018.1549978>.

[41] Abdullah. A. (2016). Modelling Approaches to Understand Salinity Variations in a Highly Dynamic Tidal River: the case of the Shatt al-Arab River. CRC Press / Balkema - Taylor & Francis Group.

[42] الخياط، ح. 1975. جغرافية أهوار ومستنقعات جنوب العراق. المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم. معهد البحوث والدراسات العربية. 226 صفحة.



- [43] معتوق، ص.ب. 2015. التغيرات الهيدروكيميائية لأهوار جنوب العراق وأثارها البيئية. مجلة دراسات البصرة. العدد 15. ص: 223-243. مركز دراسات البصرة والخليج العربي. البصرة. العراق.
- [44] Salmabadi H. and Saeedi M. 2018. Areal fluctuations monitoring of Al-Azim/Al-Havizeh wetland during the 1986–2017 period, using time-series Landsat data. The Second International Conference on Strategic ideas for Architecture, Urbanism, Geography and Environment. Mashhad, Iran.
- [45] US-EPA, 2015. Connectivity of Streams & Wetlands to Downstream Waters: A Review & Synthesis of the Scientific Evidence. EPA/600/R-14/475F | January 2015 | epa.gov/research
- [46] Chen Z. Q., Kavvas M. L., Ohara N., Anderson M. L., and Yoon J. 2011. Impact of Water Resources Utilization on the Hydrology of Mesopotamian Marshlands. JOURNAL OF HYDROLOGIC ENGINEERING © ASCE / DECEMBER 2011 / 1083.
- [47] Siegal M. .1999. Former UN official says sanctions against Iraq amount to 'genocide'. Cornell Chronical. <https://news.cornell.edu/stories/1999/09/former-un-official-says-sanctions-against-iraq-amount-genocide>.
- [48] نوماس، ح. ب. ، 2015. "التغيرات الهيدرولوجية لنهر الفرات في القسم الاسفل من الحوض بين الناصرية والقرنة /جنوب العراق". مجلة البحوث الجغرافية، العدد 22. (ص: 145-167)، كلية الآداب. جامعة البصرة. البصرة، العراق.
- [49] FAO, 2008. Irrigation in the Middle East region in figures – AQUASTAT Survey 2008. Pages 199-2014.
- [50] Malla S, Wieland M. and Straubhaar S. , 2006. Monitoring Ataturk dam. 17 October 2006. <https://www.waterpowermagazine.com/features/featuremonitoring-ataturk-dam>.
- [51] Yasir R. A., Rahi K. A., Abudi Z. N. 2018. Water Budget for Abu Zirig Marsh in Southern Iraq. Journal of Engineering and Sustainable Development. Vol. 20, No.01, January 2018. ISSN 2520-0917. <https://iasj.net/iasj/download/3a58a96398e5a9c1>.



[52] Khalaf A. G., Mohammed G. H., Jassem A. A. 2016. Monitoring Change of Marshes In South of Iraq by Using Image Processing Techniques for Landsat Images through Period From 1990 to 2015. Journal of Engineering and Technology. Volume 34. No. 9.Sec. A. Pages 261-274. Baghdad. Iraq.

[53] عبد الجبار، أ. 2018. استخدام تطبيقات التحسس النائي في تحديد مناطق التصحرفي أهوار جنوب العراق. مجلة الهندسة والتنمية المستدامة. مجلد 22. العدد 2 (الجزء 3). ISSN 2520-0917. 10.31272/jeasd.2018.2.42.

[54] كاظم، ص.ن و عبدالكريم أ. و كاطع، ح. ح . 2011 " الاستخدام الموحد لبيانات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في مراقبة التغيرات البيئية لأهوار العراق الجنوبية". مجلة الجامعة المستنصرية، المجلد 22، العدد 4 (142-130) ، صفحة 140.

[55] (CRIM) مركز إنعاش الأهوار 2012. قياس دور مركز إنعاش الأهوار في إدارة وتنسيق ومراقبة تنفيذ اعداد برامج إعادة إنعاش الأهوار وإعداد برنامج الإدارة المتكامل لاتفاقية الأراضي الرطبة (رامسار). تقرير 21 صفحة.

[https://www.environmental-auditing.org/media/4073/iraq\\_f\\_ar\\_center-for-restoration-of-marshes.pdf](https://www.environmental-auditing.org/media/4073/iraq_f_ar_center-for-restoration-of-marshes.pdf)

[56] IUCN, 2016. WORLD HERITAGE NOMINATION – IUCN TECHNICAL EVALUATION THE AHWAR OF SOUTHERN IRAQ: REFUGE OF BIODIVERSITY AND THE RELICT LANDSCAPE OF THE MESOPOTAMIAN CITIES (IRAQ) – ID No. 1481.

[57] Manssory F., 2009.The Ezz River and Its Effect on Shatt Al Arab Sediment Discharge. University of Thi-Qar Journal, 2009, Volume 4. Issue 4, pages (113-121). Thi-Qar, Iraq. Page.117.

[58] FAO's Global Information System on Water and Agriculture, 2008. Country Profile - Iran (Islamic Republic of Iran.). <https://www.fao.org/aquastat/en/countries-and-basins/countryprofiles/country/IRN>.

[59] Fouladavand S. and Sayyad G. A. 2015. The Impact of Karkheh Dam Construction on Reducing the Extent of Wetlands of Hoor-Alazim. Journal of Water Resources and Ocean Science. Volume 4, Issue 2, April 2015, Pages: 33-38.



- [60] WHO/EHA/96.1. 1996. The Health Conditions of The Population in Iraq Since the Gulf Crises. Impact on the environment because of increased agricultural activities.  
<https://apps.who.int/disasters/repo/5249.html>.
- [61] James Rubin. 1999. Starving Iraq: one humanitarian disaster we can stop. US Department of State spokesman, daily press briefing, December 1. 1997. Campaign Against Sanctions on Iraq. March 1999.  
[http://www.casi.org.uk/briefing/pamp\\_ed1.html](http://www.casi.org.uk/briefing/pamp_ed1.html).
- [62] Al-Imara F.J.M. and Jawad A. M., 1994. Physico-Chemical Parameters of Southern Iraq Water. Northwest Arabian Gulf. *Marina Mesopotanica*, Vol.9 (1): Pages 1-12. Basra Marin Center. Basra, Iraq. Page 4.
- [63] WHO, 2011. Guidelines for Drinking-water Quality FOURTH EDITION. World Health Organization. ISBN 978 92 4 154815 1.
- [64] Tippet-Abbett-Mccarthy, Stratton Engineering, Inc. 1958. Summary of Definite Project Reports for Basrah I. Vicinity. Irrigation and Drainage Projects. Ministry of Development, Development Board. Government of Iraq. Baghdad. PII.I-II-7, III-I-III-2and Plate.
- [65] Nomas H. B. and Ramadan B. Y., 1998. Evaluation of Ezz River in Preserving and Develop Water Resource in southern Iraq. Journal of Education College. Mustansiriya University. Number 1. Baghdad. Iraq.
- [66] باجي نوماس ح & عبد النبي هاشم ع. (2021). مشروع ماء قناة البدعة: خصائصه التركيبية وأهميته في إمداد المياه للاستخدامات البشرية في محافظة البصرة. *Journal of Education College Wasit University* 1(44)، 205–230. <https://doi.org/10.31185/eduj.Vol1.Iss44.2288>
- [67] Almukhtar S., Hamdan A.N.A., and Scholz M. 2020. Assessment of the Effluents of Basra City Main Water Treatment Plants for Drinking and Irrigation Purposes. *Water*. 12 (12) ، e3334. doi:10.3390/w12123334.



[68] Al-Rubaie A., Mason M., and Mehdi Z. 2021. Failing Flows: Water Management in Southern Iraq. LSE Middle East Centre Paper Series | 52. July 2021. Middle East Centre. <http://eprints.lse.ac.uk/110973/>.

[69] عاجل برس / بغداد. الموارد المائية تعلن استحصال موافقة مجلس الوزراء لتحويل قناة البدعة إلى أنبوبية. الخميس: 16 يوليو، 2020

[70] نوماس، ح. ب. 2005. الإمكانيات المائية لإنماء الأهوار جنوب العراق. *Marina Mesopotamica*. (1). ص: 105-126. جامعة البصرة. البصرة العراق.

[71] AL- MALLAH, I. A. 2014. Assessment of the Environmental, Hydrological and Hydrogeological changes of the Main Drain, Iraq. PhD Thesis. College of Science. University of Basra. Basra, Iraq. 280 pages.

[72] Biswas, A.K. edit. 2014. Middle East from Euphrates-Tigris to Nile. Water Resources Management Series. OXFORD UNIVERSITY PRESS, 1994. Page 84.

[73] Merry, M. (1992), 'Iraq builds Third River Project despite no-fly zone', EIR, 19:46, November, <http://www.oalib.com/references/14621588>.

[74] الجباري، م. ح. والنوفل ب. ف. 2001. نهر صدام... المهر المعجزة. دار الشؤون الثقافية العامة. وزارة الثقافة والاعلام. بغداد العراق. 156 صفحة.

[75] NEDCO. 1983. Tigris Euphrates Main Outfall Drain Project (North of Hor Dalmaj). Netherland Engineering Consultants Final Report, submitted to Ministry of Irrigation. Republic of Iraq.

[76] AL-Amar H. A. S. 2017. A Study the Concentration of Heavy Metals in Water of the Al-Massab Al-Aam Channel (Middle Sector) in Iraq. International Journal of Chem Tech Research. Vol.10 No.2, pp 594-603, 2017. ISSN: 0974-4290. ISSN(Online):2455-9555. Page 595.



[77] الأمانة العامة لمجلس الوزراء 2088. رئيس الوزراء يفتتح مشروع محطة ضخ المصب العام في الناصرية.  
1/12/2008 . <http://cabinet.iq/ArticleShow.aspx?ID=737>

[78] Dellapenna J. W., 2007. Ecocide and genocide in the Iraqi Marshlands. WIT Transactions on Ecology and the Environment, Vol 104, © 2007 WIT Press. www.witpress.com, ISSN 1743-3541 (on-line). doi:10.2495/RM07038.

[79] Koa J.Y. and Daya J. W. 2004. Impacts of Oil and Gas Activities on Coastal Wetland Loss in The Mississippi Delta. Ocean & Coastal Management 47 (2004) 597–623. Available at: [https://www.researchgate.net/publication/237565471\\_IMPACTS\\_OF\\_OIL\\_AND\\_GAS\\_ACTIVITIES\\_ON\\_COASTAL\\_WETLAND\\_LOSS\\_IN\\_THE\\_MISSISSIPPI\\_DELTA](https://www.researchgate.net/publication/237565471_IMPACTS_OF_OIL_AND_GAS_ACTIVITIES_ON_COASTAL_WETLAND_LOSS_IN_THE_MISSISSIPPI_DELTA).

[80] فنك/ Fanack. "الأهوار في القرن العشرين. 30 أيار، 2017. <https://water.fanack.com/ar/specials/iraqi-marshes/marshes-20th-century>.

[81] ماجد البرikan، 2012. "مسؤول: المشاريع النفطية أدت إلى تجفيف الأهوار". موقع قناة الحرة اون لاين / العراق. 12:01.2015/12/17 . 2012 مايو

[82] جاسم الأستدي: اقتطاع مساحات من الأهوار للتنقيب عن النفط! صحيفة المدى (اون لاين) 17:26 | 14-08-2014 . جاسم الأستدي: اقتطاع مساحات من الأهوار للتنقيب عن النفط!

[83] السومرية نيوز، 2015. " دراسة علمية تحذر من تفاقم التلوث البيئي في أهوار البصرة نتيجة المشاريع النفطية ". السومرية نيوز اون لاين 17:26 | 14-08-2014 . دراسة علمية تحذر من تفاقم التلوث البيئي في أهوار البصرة نتيجة المشاريع النفطية | محليات (alsumaria.tv)

[84] IOM, 2019. Water Quantity and Water Quality in Center and South Iraq: A PRELIMINARY ASSESSMENT IN THE CONTEXT OF DISPLACEMENT RISK I. International Migration Organization.



- [85] UN-IOM. 2019. ASSESSING WATER SHORTAGE-INDUCED DISPLACEMENT IN MISSAN. MUTHANNA, THI-QAR AND BASRA. International Migration Organization.
- [86] حسين العامل، 2021. "منظمة بيئية تطرح حلولاً لمعالجة ارتفاع ملوحة مياه الأهوار". صحيفة المدى / اون لاين . (almadapaper.net) 11:35:32, 2021/08/03
- [87] Ministry of Foreign Affairs of the Netherlands | April 2018. | Climate Change Profile, Iraq.
- [88] Hameed, I.A. 2020. An Analysis of Seasonal Rainfall Data For Center and Southern Iraq Using Hydrological Statistics. Plant Archives Volume 20 No. 1. 2020 pp. 2392-2398 e-ISSN:2581-6063 (online), ISSN:0972-5210.
- [89] معهد السياسات البيئية الأوروبية (IEEP) وأمانة رامسار، 2013. اقتصadiات النظم الإيكولوجية والتنوع البيولوجي للمياه والأراضي الرطبة. تقرير 13 صفحة.  
[http://www.teebweb.org/media/2013/10/TEEB-WaterWetlands-Arabic\\_web-version\\_21052013.pdf](http://www.teebweb.org/media/2013/10/TEEB-WaterWetlands-Arabic_web-version_21052013.pdf).
- [90] العقيدي، ك. ه. 2011. نحو مستقبل أفضل للتمور والنخيل في العراق. [www.iraqi-datepalms.net](http://www.iraqi-datepalms.net) ..



## ملحق أ، جدول 1 [12] [11].

معدلات الوارد المائي السنوي لنهر دجلة والفرات للفترة (1960-2019)

(مليار متر مكعب / سنة)

| السنة | معدل الوارد المائي السنوي لنهر الفرات | معدل الوارد المائي السنوي لنهر دجلة | السنة | معدل الوارد المائي السنوي لنهر الفرات | معدل الوارد المائي السنوي لنهر دجلة |
|-------|---------------------------------------|-------------------------------------|-------|---------------------------------------|-------------------------------------|
| 1960  | 29.46                                 | 38.30                               | 1990  | 8.9                                   | 38.8                                |
| 1961  | 15.24                                 | 32.90                               | 1991  | 12.4                                  | 30.87                               |
| 1962  | 23.03                                 | 39.55                               | 1992  | 12.15                                 | 62.70                               |
| 1963  | 40.32                                 | 75.03                               | 1993  | 12.37                                 | 66.36                               |
| 1964  | 25.67                                 | 53.50                               | 1994  | 15.29                                 | 44.85                               |
| 1965  | 26.34                                 | 41.48                               | 1995  | 23.90                                 | 65.36                               |
| 1966  | 35.51                                 | 44.32                               | 1996  | 30.01                                 | 38.85                               |
| 1967  | 42.33                                 | 55.84                               | 1997  | 27.64                                 | 42.75                               |
| 1968  | 51.7                                  | 67.76                               | 1998  | 27.95                                 | 39.95                               |
| 1969  | 63.31                                 | 96.58                               | 1999  | 18.61                                 | 18.88                               |
| 1970  | 26.06                                 | 39.49                               | 2000  | 17.23                                 | 18.85                               |
| 1971  | 28.51                                 | 39.52                               | 2001  | 9.59                                  | 21.13                               |
| 1972  | 23.20                                 | 62.31                               | 2002  | 10.67                                 | 43.00                               |
| 1973  | 15.31                                 | 33.77                               | 2003  | 15.75                                 | 48.50                               |
| 1974  | 9.02                                  | 53.36                               | 2004  | 20.54                                 | 44.42                               |
| 1975  | 9.42                                  | 38.06                               | 2005  | 17.57                                 | 37.08                               |
| 1976  | 26.9                                  | 62.28                               | 2006  | 20.64                                 | 41.85                               |
| 1977  | 30.47                                 | 40.76                               | 2007  | 19.33                                 | 37.06                               |
| 1978  | 26.90                                 | 50.71                               | 2008  | 14.70                                 | 18.00                               |
| 1979  | 25.37                                 | 39.60                               | 2009  | 9.30                                  | 23.00                               |
| 1980  | 28.87                                 | 51.99                               | 2010  | 12.80                                 | 37.68                               |



|      |       |       |      |  |       |  |       |
|------|-------|-------|------|--|-------|--|-------|
| 1981 | 27.92 | 52.99 | 2011 |  | 14.90 |  | 32.90 |
| 1982 | 27.92 | 54.40 | 2012 |  | 20.00 |  | 28.60 |
| 1983 | 26.47 | 41.27 | 2013 |  | 15.13 |  | 40.86 |
| 1984 | 15.82 | 34.00 | 2014 |  | 15.53 |  | 28.60 |
| 1985 | 21.08 | 54.96 | 2015 |  | 8.2   |  | 27.32 |
| 1986 | 17.20 | 32.46 | 2016 |  | 15.50 |  | 39.63 |
| 1987 | 19.6  | 58.54 | 2017 |  | 13.23 |  | 27.46 |
| 1988 | 46.73 | 87.09 | 2018 |  | 9.5   |  | 23.62 |
| 1989 | 28.13 | 26.74 | 2019 |  | 16.95 |  | 74.45 |

ملحق ب، جدول 2 [13]

| No. | اسم السد   | المدينة     | اسم الرافد / النهر    | سنة التشغيل | ارتفاع السد (متر) | سعة الخزن (مليار متر مكعب) | الاستخدام |
|-----|------------|-------------|-----------------------|-------------|-------------------|----------------------------|-----------|
| 1.  | Keban      | Elazig      | Firat/ Euphrates      | 1975        | 210               | 31.000                     | F,Hp      |
| 2.  | K. Kalecik | Elazig      | Kalecik/Euphrate      | 1974        | 39                | 0.013                      | I         |
| 3.  | Medik      | Malatya     | Tohma/Euphrates       | 1975        | 43                | 0.022                      | I         |
| 4.  | Kayalikoy  | Kirkclareli | Kaya/Euphrates        | 1986        | 72                | 0.150                      | I         |
| 5.  | Karakaya   | Diyarbakir  | Firat/Euphrates       | 1987        | 173               | 9.580                      | Hp        |
| 6.  | Zernek     | Van         | Hosap/Tigris          | 1988        | 80                | 0.104                      | Hp,I      |
| 7.  | Tercan     | Erzincan    | Tuzla/Tigris          | 1988        | 65                | 0.178                      | Hp,I      |
| 8.  | Hancagiz   | Gaziantep   | Nizip/Euphrates       | 1989        | 45                | 0.100                      | I         |
| 9.  | Hacihidir  | Sanliurfa   | Sehir/Euphrates       | 1989        | 42                | 0.068                      | I         |
| 10. | Polat      | Malatya     | Findik/Tigris         | 1990        | 54                | 0.012                      | I         |
| 11. | Dumluca    | Mardin      | Bugur/Euphrates       | 1991        | 30                | 0.022                      | I         |
| 12. | Goksu      | Diyarbakir  | Goksu/Euphrates       | 1991        | 52                | 0.062                      | I         |
| 13. | Sarimehmet | Van         | Karasu/Euphrates      | 1991        | 62                | 0.134                      | I         |
| 14. | Ataturk    | Sanliurfa   | Firat/Euphrates       | 1992        | 169               | 48.700                     | H,I       |
| 15. | Kockopru   | Van         | Zilan/ Euphrates      | 1992        | 74                | 0.086                      | F, H,I    |
| 16. | Sultansuyu | Malatya     | Sultansuyu/ Euphrates | 1992        | 60                | 0.053                      | I         |



|  |            |              |                    |      |     |                          |            |
|--|------------|--------------|--------------------|------|-----|--------------------------|------------|
| 17.  | Mursal     | Sivas        | Nih/Euphrates      | 1992 | 59  | 0.015                    | H,I        |
| 18.  | Porsuk     | Erzurum      | Masat/Tigris       | 1994 | 17  | 0.770                    | I          |
| 19.  | Kuzgun     | Erzurum      | SerCeme/Tigris     | 1996 | 110 | 0.312                    | H,I        |
| 20.  | Demirdoven | Erzurum      | Timar/Tigris       | 1996 | 67  | 0.034                    | I          |
| 21.  | Dicle      | Diyarbakir   | Dicle/Tigris       | 1997 | 87  | 0.595                    | W,H,I      |
| 22.  | Kralkizi   | Diyarbakir   | Maden/Tigris       | 1997 | 126 | 1.919                    | H          |
| 23.  | Palandoken | Erzurum      | GedikCayiri/Tigris | 1997 | 19  | 1.558                    | I          |
| 24.  | Erzincan   | Erzincan     | Goyne/Tigris       | 1997 | 81  | 0.008                    | I          |
| 25.  | Gayt       | Bingol       | Gayt/Euphrates     | 1998 | 36  | 0.023                    | I          |
| 26.  | Camgazi    | Adiyaman     | Doyran/Euphrates   | 1999 | 45  | 0.056                    | I          |
| 27.  | batman     | Batman       | Batman/Tigris      | 1999 | 85  | 1.175                    | F,Hp,I     |
| 28.  | Ozluce     | Bingol       | Peri/Euphrates     | 2000 | 144 | 1.075                    | Hp         |
| 29.  | Karkamis   | Kahramanmara | Firat/Euphrates    | 2000 | 29  | 0.157                    | Hp         |
| 30.  | Birecik    | Sanliurfa    | Firat/Euphrates    | 2000 | 63  | 1.220                    | Hp,I       |
| 31.  | Kayacik    | Karaburun    | Euphrates          | 2002 | 50  | 0.117                    | I          |
| Hp: Hydroelectric power generation..I: Irrigation<br>F: Flood control. |            |              |                    |      |     | Total storage till 2002: | 99.598 BCM |

### ملحق ج، جدول 3

| السدود التي تم انشاؤها على روافد نهر دجلة وشط العرب في إيران [***] |              |                      |             |                 |                        |                    |
|--|--------------|----------------------|-------------|-----------------|------------------------|--------------------|
|  | اسم السد     | روافد دجلة وشط العرب | سنة التشغيل | ارتفاع السد/متر | الخزن، كم <sup>3</sup> | الاستخدام          |
| 1  | كرخة 1       | كرخة/دجلة            | 1952        |                 | 7.8                    | ري أراضي           |
| 2  | كوهرنك-1     | /كارون/شط العرب      | 1954        | 10              | 0.320                  | تحويل لغير مناطق   |
| 3  | دز           | دز/كارون/شط العرب    | 1962        | 203             | 3.3                    | ري وتوليد كهرباء   |
| 5  | كارون 11     | كارون/شط العرب       | 1976        | 200             | 3.13                   | توليد كهرباء       |
| 6  | كوفند الاسفل | كارون/شط العرب       | 1977        | 65              | 0.071                  | توليد كهرباء       |
| 7  | قشلاق        | سيروان/ديالي/دجلة    | 1979        | 89              | 0.215                  | ري وتجهيز مياه     |
| 8  | شنغاسم       | باركون/دجلة          | 1996        | 49              | 0.048                  | ري أراضي           |
| 9  | بازفت        | بازفت/كارون/شط العرب | planned     | 211             | 0.45                   | توليد كهرباء       |
| 10   | كرخة 2       | كرخة/حويزة/شط العرب  | 1998-2000   | 127             | 5.9                    | ري وتوليد كهربائية |



|    |              |                      |        |             |        |                     |
|----|--------------|----------------------|--------|-------------|--------|---------------------|
| 11 | كرخة 3       | كرخة/شط العرب        | 2002   | 177         | 0.061  | ري وتوليد كهربائية  |
| 12 | كارون 2      | كارون/شط العرب       | 2002   | 177         | 0.261  | توليد طاقة كهربائية |
| 13 | غافوشان      | غافى/سيروان/دجلة     | 2004   | 123         | 0.55   | ري وتوليد كهربائية  |
| 14 | كوهرنك 2     | كارون/شط العرب       | 2005   | 15          | 0.010  | توليد طاقة كهربائية |
| 15 | كارون 3      | كارون/شط العرب       | 2005   | 205         | 2.970  | ري وتوليد كهربائية  |
| 16 | سليمان شاه   | غافى/سيروان/ديالى    | 2006   | 50          | 0.050  | ري وتوليد كهربائية  |
| 17 | كارون 4      | كارون/شط العرب       | 2010   | 230         | 2.190  | توليد طاقة كهربائية |
| 18 | كوفند الاعلى | كارون/شط العرب       | 2012   | 180         | 4.5    | ري وتوليد كهربائية  |
| 19 | ازادي        | زمكان/ديالى/دجلة     | 2012   | 64          | 0.070  | مياه شرب وصناعة     |
| 20 | غران         | غران/سيروان/ديالى    | 2013   | 62          | 0.110  | ري وتجهيز مياه.     |
| 21 | سيمار        | كرخة/شط العرب        | 2013   | 180         | 3.2    | توليد طاقة كهرباء   |
| 22 | جافا         | سيروان/ديالى         | 2013   | 86          | 0.172  | ري وصناعة           |
| 23 | زافيا        | شاهيني/سيروان        | 2013   | 54          | 0.017  | ري أراضي زراعية     |
| 24 | ازاد         | سيروان/ديالى         | 2014   | 115         | 0.30   | ري وتوليد كهربائية  |
| 25 | أصفهان       | هارود/كارون/شط العرب | 2015   | 71          | 0.05   | ماء للشرب           |
| 26 | سيلغه        | الزاب الاسفل         | 2017   | 79          | 0.0163 | توليد طاقة كهربائية |
| 27 | خرسان 1      | كارون/شط العرب       | 2015   | 195         | 1.158  | ري وتوليد كهرباء    |
| 28 | خرسان 2      | كارون/شط العرب       | مخطط   | 240         | 2.3    | توليد كهرباء        |
| 29 | خرسان 3      | كارون/شط العرب       | 2015   | 176         | 1.1    | توليد كهرباء        |
| 30 | زمكان        | زمكان/ديالى/دجلة     | 2017   | 65          | 0.023  | ري أراضي زراعية     |
| 31 | داريان       | سيروان /ديالى/دجلة   | 2018   | 146         | 0.316  | توليد كهرباء        |
| 32 | هيروا        | سيروان /ديالى/دجلة   | 2018   |             | 0.012  | تحويل مياه          |
| 33 | نفق نوسود    | تحويل مياه لكرمنشاه  | 2018   | كم 48.3 طول | 1.0    | تحويل مياه          |
| 34 | ازقلاء       | سيروان /ديالى/دجلة   | 2018   | 65          | 0.030  | تحويل مياه          |
| 35 | سرادشت       | الزاب الأسفل/دجلة    | 2018   | 116         | 0.0545 | توليد كهرباء        |
| 36 | امير-abad    | سيروان/ديالى/دجلة    | 2019   | 30          | 0.018  | ري أراضي زراعية     |
| 37 | رامشاد       | سيروان/ديالى/دجلة    | 2018   | 35          | 0.006  | تحويل مياه          |
| 38 | بختياري      | كارون/شط العرب       | 2018   | 351         | 4.845  | توليد كهرباء        |
| 39 | زلکی         | دز/كارون/شط العرب    | تصاميم | 210         | 1.51   | توليد كهرباء        |
| 40 | لیروا        | دز/كارون/شط العرب    | تصاميم | 210         | 0.52   | توليد كهرباء        |
| 41 | رود باد      | دز/كارون/شط العرب    | 2017   |             | 0.23   | توليد كهرباء        |



[\*] Impacts of TWP on Darbandykhān and Diyala river. [\*\*] FAO. Dams in Iran. <https://www.fao.org/aquastat/en/countries-and-basins/country-profiles/country/IRN>.  
[\*\*\*] Wikipedia.