الخصائص الهيدرولوجية لفيضان نهر دجلة في العراق

أ.م. د. حسين عبدالواحد اكطامي
مديرية تربية محافظة البصرة

Email: mailabdt5939@gmail.com

الملخص

تتميز السنوات الرطبة خلال المدة (١٩٨٨- ٢٠٢٠) بتضاعف الواردات المائية وبتوقيتات قياسية في حوض نهر دجلة . وإن دراسة الخصائص الهيدرولوجية للسنوات الرطبة (المناسيب الفيضانية ، وخصائص التصريف، السنوي ، والفصلي والشهري) ذات أهمية لبيان مدى التباين في الواردات المائية في السنوات الرطبة، يهدف البحث إلى تحليل الواردات المائية التي تتميز بأعلى وارد سنوي استثنائي خلال المدة (١٩٨٨- ٢٠٢٠) في حوض نهر دجلة (العراق)، مع مقارنة الوارد المائي لسنوات الفيضان (١٩٨٧- ١٩٨٨ ، ٢٠١٨- ٢٠١٩) وبيان مدى تأثير فيضان السنة المائية (٢٠١٨- ٢٠١٩) في النواحي الاقتصادية والاجتماعية والبيئية في حوض النهر ، ولهذه الدراسات قيمة مهمة أساسية في تجنب الأضرار الناجمة من ذروة الموجات الفيضانية والتأثير على مشاريع التنمية في حوض النهر .

الكلمات المفتاحية: سدة ، نهر دجلة ، التصريف ، انخفاض ، فيضان.

Hydrological Characteristics of Tigris River Flooding in Iraq

Prof. Assist .Dr. Hussein Abdul Wahid Gutami
Directorate of Education for Basra Governorate
Email: mailabdt5939@gmail.com

Abstract

During the period (1988-2020), wet years in the Tigris River basin are marked by a significant increase in water inflows and rapid peak timing. Analyzing the hydrological characteristics of these wet years, including flood levels and discharge characteristics (annual, seasonal, and monthly), is essential for illustrating the variability in water inflows. This research aims to analyze exceptional annual water inflows recorded within the Tigris River basin (Iraq) during the period (1988-2020) and compare the water inflows of two flood years (1987-1988 and 2018-2019). Additionally, it examines the economic, social, and environmental impacts of the 2018-2019 water year floods on the river basin. Such studies are of critical importance for mitigating the effects of peak flood waves and reducing their impact on development projects within the basin.

Keywords: Barrage, Tigris River, Discharge, Decline, Flooding

المقدمة

الفيضانات هي أحد الظواهر الطبيعية الهيدرولوجية التي تحدث عندما يزيد منسوب المياه في أي نهر ليفوق مستوى حجم المجرى، وعادة ما يرتبط هذا الارتفاع بالهطولات المطرية العالية والعواصف المطرية الشديدة وذوبإن الثلوج في أعالي المجرى ، وعلى أثره ترتفع إيراداته المائية ما يفوق طاقته التصريفية، فتخرج المياه من مجاريها وتسبب غمر مساحات واسعة من الأرض والإضرار بالمزروعات والسكان وممتلكاتهم ، وعلى الصعيد العالمي يبلغ عدد الكوارث الضخمة بسبب الفيضانات خلال المدة (١٩٩٦– ٢٠٠٥) ضعف الحجم في كل عقد مقارنة مع المدة (١٩٥٠– ١٩٨٠)، وازدادت الخسائر الاقتصادية التي تتمثل بالنمو الاقتصادي والزيادات في أعداد السكإن وتركز الثروة في مناطق سريعة التأثر وتغير استخدام الاراضي . إذ أصاب الضرر ١٤٠ مليوناً من البشر كل سنة في المتوسط وفي بنغلادش غرقت أثناء فيضان سنة ١٩٩٨ حوالي ٧٠% من مساحة البلد بالمقارنة مع قيمة متوسط تتراوح بين(٢٠ و ٢٥ % [1])، نهر دجلة من الأنهار التي يتصف بتردد السنوات ذات التصاريف العالية والتي تشكل دراسته أهمية مهمة لتخطيط مستقبل منطقة الحوض المتعلق بها بالمشاريع الزراعية أو إنشاء السدود الخزانات أو التوزيع الجغرافي للمشاريع الصناعية والمراكز الاستيطإنية الحضرية منها والريفية .

مشكلة البحث

تحدد مشكلة البحث في بيإن مدى التغيير في الإيراد المائي في حوض نهر دجلة في العراق خلال المدة ١٩٨٨ (١٩٨٨– ٢٠٢٠) ومقارنة السنوات المائية الرطبة ذات الإيراد المائي الاستثنائي (١٩٨٧– ١٩٨٨) ، (٢٠١٨– ٢٠١٩) إذ تميزت السنة المائية (١٩٨٧– ١٩٨٨) بتطور مشاريع السيطرة والخزن في دول الحوض، أما السنة المائية (٢٠١٨– ٢٠١٩) تميزت في اكتمال مشاريع السيطرة والخزن ، وجاء فيضان (٢٠١٨ –٢٠١٩) بعد ٣١ سنة مائية امتازت بالجفاف في حوض نهر دجلة العراق .

فرضية البحث

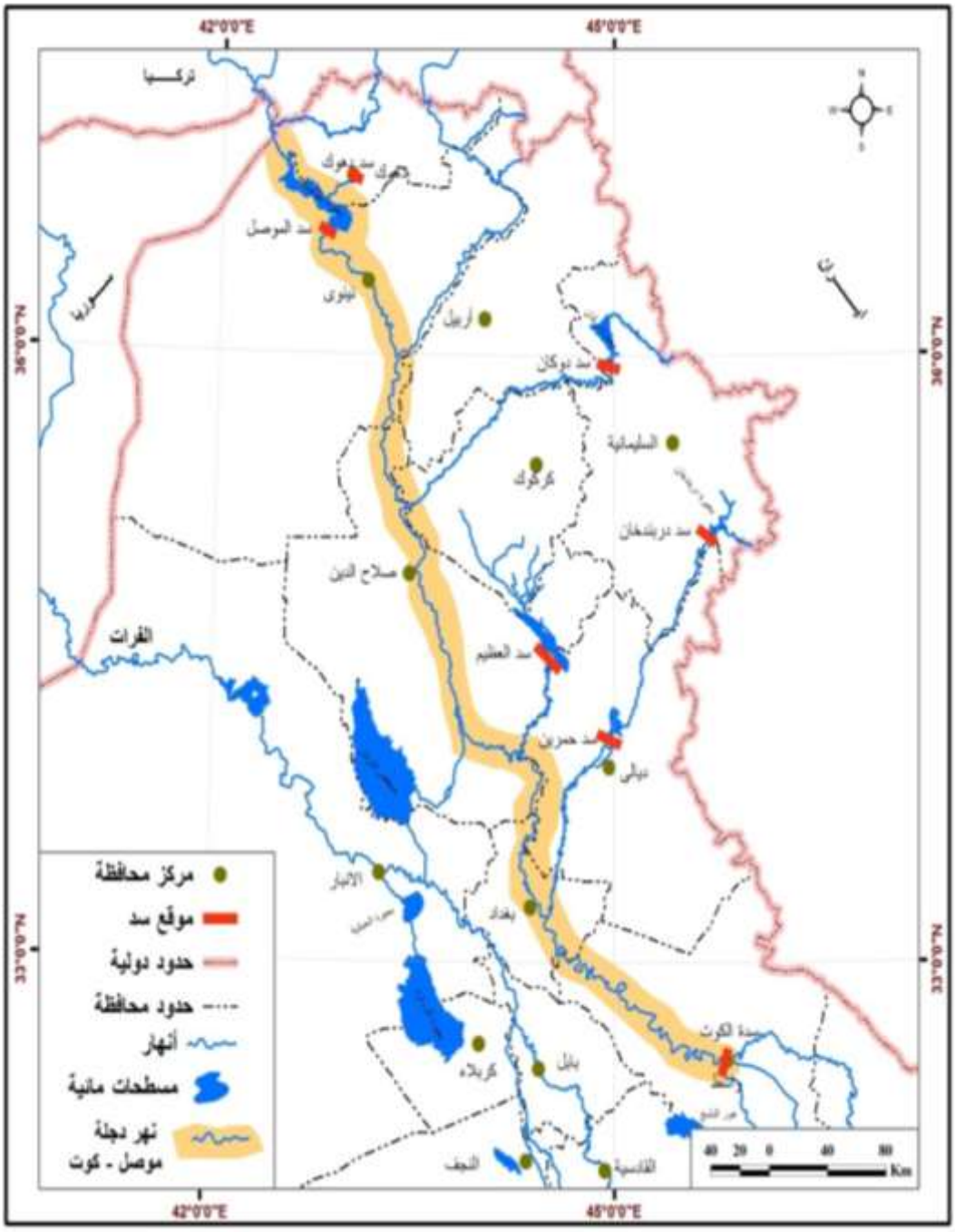
يفترض البحث وجود تتابع للسنوات الرطبة ذات الإيراد المائي الاستثنائي كان له الأثر البيئي والاقتصادي والاجتماعي في حوض نهر جلة في العراق .

أهمية البحث

تعد دراسة السنوات الرطبة التي تتميز بوصول الموجات الفيضانية السنوية المغذي الرئيسي الأساسي لمناطق الأهوار جنوب العراق وتجهيز ضفاف الأنهار بالمواد الرسوبية الضرورية لإغناء الأراضي الزراعية وغسل قعر النهر من الملوثات المترسبة في طوال العام والتي تؤثر على الاحياء المائية النهرية . وبقدر تلك الأهمية يشكل الماء خطراً كبيراً على حياة الإنسان وممتلكاته ولاسيما إذا لم تتم السيطرة على تلك الكميات الهائلة من المياه التي تنساب في مجاري الأنهار خلال مواسم الفيضإنات .

منطقة البحث : يقع نهر دجلة في هذا الجزء من الحوض الممتد من دخوله نهر دجلة للعراق إلى سدة الكوت بين دائرتي عرض "32°33'4 و "37°3'19 شمالا وقوسي طول "42°21'59 و "45°49'18 شرقا الخريطة (١) ويبلغ طوله ٩٨٩,١ كم .

خريطة (١) نهر دجلة من دخول العراق إلى سدة الكوت



الباحث اعتمادا على وزارة الموارد المائية، المديرية العامة للمساحة، قسم إنتاج الخرائط، خارطة مشاريع الري والبزل في العراق، مقياس (١:١٠٠٠٠٠٠)، بغداد ، ٢٠١٨

أولاً : المتغيرات الهيدرولوجية لنهر دجلة

ينبع نهر دجلة من مرتفعات جنوب شرق تركيا من بحيرة كولوجك وتصب فيه أربعة روافد في تركيا هي (بطمان صو وبوتان صو وكازران صو والخابور) الخريطة (٢) و يبلغ طوله في تركيا والعراق وسوريا (٤٤١، ٤٤، ١٤٥١ كم) على التوالي[٢]. وتبلغ نسبة مساهمة دول الحوض تركيا والعراق وإيران في معدل التصريف السنوي (٥٦، ٣٢، ١٢ %) على التوالي الجدول (١) .

الجدول (١) الخصائص الهيدرولوجية لحوض نهر دجلة

النهر	المساحة	الطول	معدل الإيراد السنوي	نسبة الإيراد		
				العراق	تركيا	إيران
دجلة خارج العراق	٤٦٧٠٠	٤٤١	١٩,١	-	١٠٠	-
الخابور	٦٢٧٠	١٦٠	١,٩٤	-	١٠٠	-
الزاب الكبير	٢٦٤٧٠	٣٩٢	١٣,٢	٥٨	٤٢	-
الزاب الصغير	٢٢٢٥٠	٤٠٠	٧,٠	٤٤	-	٥٦
العظيم	١٠٧٨٠	٢٣٠	٠,٨٦	١٠٠	-	-
ديالى	٣٢٠٠٠	٣٨٦	٦,١١	٤١	-	٥٩
المجموع	١٤٤٤٧٠	١٩٠٠	٤٨,٢	٣٢	٥٦	١٢

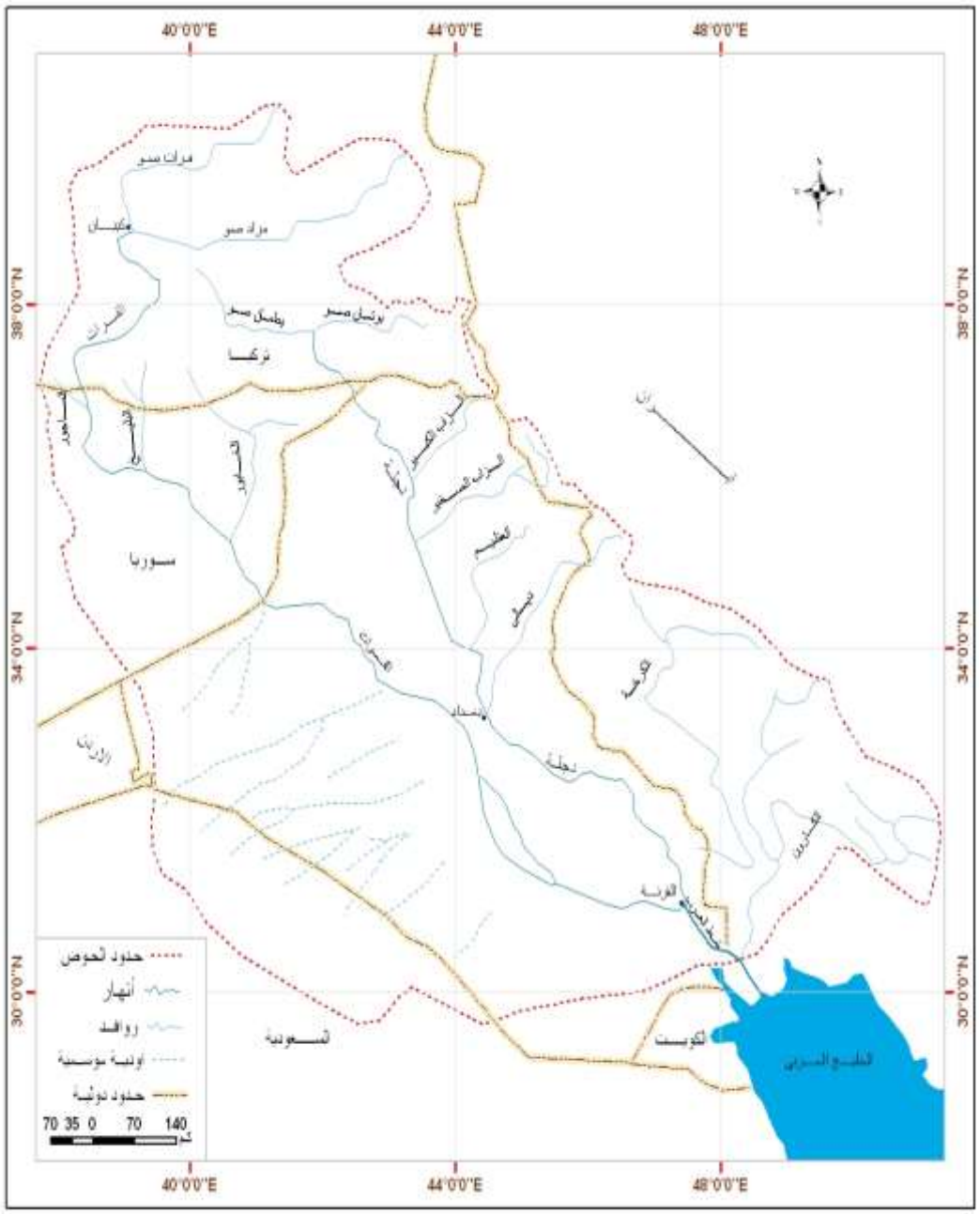
الباحث اعتمادا على :

1-ssa,I.E. , et al. (2013) "Hydrology and Earth System Sciences".Trends and future challenges of water resources in the Tigris–Euphrates Rivers basin in Iraq, 10, Pp. -14644.

2_Biedler,M.:HydropoliticsoftheTigrisEuphratesRiverbasinwithimplicationsfortheEuropean Union, CERIS Centre Européen de Recherche Internationale et Stratégique, Research Pa- pers No. 1, www.ceris.be, CERIS, 1–44, 2004

يدخل نهر دجلة الحدود العراقية في الجزء الشمالي (٤ كم) شمال مدينة فيشخابور ويلتقي بعدها بأول رافد له يدعى نهر الخابور ويبلغ طول هذا الرافد (١٦٠ كم) ومساحة حوضه (٦٢٧٠ كم^{٢}) وتصريفه الأدنى والأدنى هو (١٢٧٠ –٨ م^{٣}/ ثا)، يجري نهر دجلة في منطقة تلال مسافة (١٨٨ كم) ليصل مدينة الموصل بمسافة (٦٠ كم)، أُقيم سد الموصل بطاقة خزن (١١,١١مليار/م^{٣}) عند مدينة الموصل، وكان تصريف النهر للمدة (١٩٨٨– ٢٠٠٣) بمعدل (٢٠,٣ مليار/ م^{٣}) تناقص للمدة (٢٠٠٤– ٢٠٢٠) إلى (١٣,٠ مليار/ م^{٣}) الجدول (٢) . وبحدود (٤٩ كم) جنوب مدينة الموصل يلتقي النهر برافد الزاب الكبير وطول هذا الرافد (٣٩٢ كم) ومساحة حوضه ٢٦٤٧٢ كم^{٢} ومعدل تصريفه للمدة (١٩٨٨– ٢٠٠٣) (١٢,٠ مليار/ م^{٣}) وتصريفه الأدنى(٢٢٨٢ م^{٣}/ ثا) (مايس١٩٩٣) بينما تناقص تصريفه إلى(١٠,٦ مليارم^{٣}) للمدة (٢٠٠٤– ٢٠٢٠) وأدنى تصريف (٣٤ م^{٣}/ ثا) (آب١٩٨٩) وتبلغ نسبة مياهه (٢٨,٧ %) من مياه نهر دجلة، يجري نهر دجلة جنوباً ويلتقي رافده الثالث (٣٥ كم) جنوب الشرقاط بالزاب الصغير [٣] . تبلغ مساحة حوض الزاب الصغير(٢٢٢٥٠ كم^{٢}) وطول هذا الرافد (٤٠٠ كم) ومعدل تصريفه للمدة (١٩٨٨– ٢٠٠٣) (١٢,٨ مليار/ م^{٣})، وأعلى تصريف بلغ (١١٢٤م^{٣}/ ثا) (آذار ١٩٨٨) تناقص تصريفه للمدة (٢٠٠٤– ٢٠٢٠) إلى (٣,٠ مليارم^{٣}) وأدنى تصريف (١٧ م^{٣}/ ثا) (شباط ٢٠٠٨)، يجري النهر إلى الجنوب ليدخل السهل الرسوبي عند مدينة سامراء (٣٠ كم) شمال مدينة سامراء . يصل النهر إلى مدينة بلد في هذه المنطقة يصب رافد العظيم في نهر دجلة بحدود (١٥ كم) جنوب مدينة بلد يبلغ طول هذا الرافد (٢٣٠ كم) ومساحة حوضه (١٠٧٨٠ كم^{٢}) معدل تصريفه للمدة (١٩٨٨– ٢٠٠٣) (٠,٧٤ مليار / م^{٣}) وأعلى تصريف (٨٤ م^{٣}/ ثا) سجل في (تشرين الثاني ٢٠١٧)، يكون النهر جافا خلال شهر حزيران لغاية شهر تشرين الثاني سجل أدنى تصريف ٣ م^{٣}/ ثا (كانون الأول ٢٠٠١) بينما تناقص تصريفه إلى (٠,٠٢ مليار / م^{٣}) للمدة (٢٠٠٤– ٢٠٢٠)، يبلغ تصريف نهر دجلة في سامراء ٢٣ مليارم^{٣} للمدة (١٩٨٨–٢٠٠٣) تناقص تصريفه إلى ١٧ مليار / م^{٣} للمدة (٢٠٠٤–٢٠٢٠) .

الخريطة (٢) حوض نهر دجلة



الباحث اعتماداً على :

١- خريطة العراق الإدارية مقياس ١٠٠٠٠٠٠٠ :١ لسنة ٢٠١٨

٢- المرئية الفضائية لمنطقة الدراسة . القمر الصناعي لاندسات . لسنة ٢٠١٩.

جدول (٢) معدل التصريف الشهري والسنوي (م٣/ثا)لنهر دجلة للمدة (١٩٨٨-٢٠٠٣) و (٢٠٠٤-٢٠٢٠)

المحطة	المدة	ت١	ت٢	ك١	ك٢	شباط	آذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	آب	أيلول	المعدل السنوي م٣/ثا
الموصل	١٩٨٨-٢٠٠٣	٥٥١	٥١٣	٤٥١	٤٧٨	٥٠٤	٥٦٣	١٠٤٤	٩٦٢	٦٨٠	٦٦٢	٧٠٠	٦٠٩	٦٤٣.١
	٢٠٠٤-2020	413	307	313	358	414	489	499	477	333	315	404	576	408.2
سامراء	١٩٨٨-٢٠٠٣	٧١١	٧٦٣	٦٦٥	٦٥٧	٦٥١	٧٢١	٧٩٩	٨١٥	٩٠٦	٨٣٢	٧٦٧	٧٠٩	٧٤٨
	٢٠٠٤-2020	٤٧١	٥٠٤	٤٦٧	٥٤٥	٥٢٢	٦١٧	٥٨٧	٥٤٠	٥٧٦	٥٥٩	٥٢٠	٤٧٧	٥٣٢
بغداد	١٩٨٨-٢٠٠٣	814	893	384	٧٧٥	٧٧٧	٨٨٣	٨٢٢	٨٢١	٨٧١	٨٥٧	٨٤٧	٨١٢	٨٣٧
	٢٠٠٤-2020	٥٣٥	٥٤٧	٥٤٦	٤٩١	٥١٧	٥٧٠	٥٣٤	٥٠٦	٥١٩	٥٥٥	٥٦٠	٥٤٣	535
الكوت	١٩٨٨-٢٠٠٣	454	519	499	617	551	541	597	607	524	439	395	414	513
	٢٠٠٤-2020	198	212	220	217	221	218	270	242	221	216	214	209	215

الباحث اعتماداً على : وزارة الموارد المائية ، المركز الوطني لإدارة الموارد المائية ، بغداد ، سجل تصاريف الأنهار ، ١٩٨٨- ٢٠٢٠ .

يستمر نهر دجلة بالجريان باتجاه الجنوب ليصل بغداد إذ يكون تصريفه بحدود (٢٦,٤ مليارم٣) للمدة (١٩٨٨ – ٢٠٠٣) تناقص تصريفه إلى(١٦,٨٥ مليارم٣) للمدة (٢٠٠٤- ٢٠٢٠) بحدود (٣١ كم) جنوب بغداد يلتقي نهر دجلة برافد نهر ديالى والذي تبلغ مساحه حوضه ٣٢٠٠٠ كم٢ ويبلغ طوله ٣٨٦ كم معدل تصريف النهر (٥,٣٩ مليارم٣) للمدة (١٩٨٨- ٢٠٠٣) وأعلى تصريف للنهر بلغ (٢٦٧٤ م٣/ ثا) في (آذار ١٩٩٨) تناقص تصريفه إلى (٢,٦٢ مليارم٣) للمدة (٢٠٠٤-٢٠٢٠) وأدنى تصريف (١٤ م٣/ ثا) (تشرين الأول ٢٠٠٩) . يستمر النهر في جريانه جنوباً ويتناقص تصريفه بسبب التبخر فضلاً عن كثرة المشاريع الإروائية (الغراف ، والدجيلة ، والمجر الكبير والمشرح والكحلاء .... الخ) بلغ التصريف ١٦,١٦ مليارم٣ عند مدينة الكوت للمدة (١٩٨٨-٢٠٠٣) تناقص تصريفه إلى (٦,٧٧ مليارم٣) للمدة (٢٠٠٤-٢٠٢٠) يستمر النهر في جريانه جنوباً وعند مدينة العمارة يبلغ التصريف ٤,١٢ مليارم٣ للمدة (١٩٨٨- ٢٠٠٣) تناقص تصريفه إلى (١,٤٥ مليارم٣) للمدة (٢٠٠٤-٢٠٢٠) وجنوب مدينة قلعة صالح يلتقي نهر دجلة بنهر الفرات في مدينة القرنة مكوناً شط العرب .

ثانياً : طبيعة فيضان نهر دجلة في العراق

تعد مشكلة الفيضانات السنوية من المشكلات الهيدرولوجية التي يتعرض إليها نهر دجلة والفرات منذ العصور القديمة ، إذ كانت تجتاح الفيضانات معظم الأراضي العراقية من الشمال إلى الجنوب والتي تتباين في شدة تأثيراتها وخسائره المادية إن فيضان نهر دجلة يختلف عن فيضان نهر الفرات في طبيعته وقوته وعدم انتظامه لكون مصادر تغذيته بروافد من خارج العراق ولطول مجراه ومياه الأمطار التي تتجمع من خلال الوديان والأنهار البالغ عددها (٤٥) من الشمال إلى جنوب العراق ضمن الحدود الشرقية، إضافة إلى ذلك إن انحدار نهر دجلة في أقسامه العليا اكثر انحداراً من نهر الفرات مما يؤدي مضاعفة الإيراد المائي ولاسيما إذ تزامن سقوط الامطار مع ذوبان الثلوج في فصل الربيع خلال المدة (تشرين الثإني – آذار) يتميز نهر دجلة بوجود فصلين متميزين الواحد عن الاخر، الفصل الأول يعرف بالفصل غير المستقر والذي يبدأ من شهر (تشرين الثإني – آذار) وتكون الزيادة الحاصلة في الإيراد المائي لنهر دجلة من الامطار، والفصل الثاني والذي يعرف بالفصل الغير المستقر والذي يكون في شهري (نيسإن– مايس) والزيادة الحاصلة في الإيراد المائي تتكون من ذوبان الثلوج المذابة في الاقسام العليا من النهر[٤]. وتتميز هذه الموجات الفيضانية بأنها غير ملائمة لموسم الدورة الزراعية بسبب ارتفاع مناسيب نهر دجلة في فصل الربيع إضافة إلى إن مياه الفيضانات تأتي متأخرة بالنسبة إلى الزراعة الشتوية فضلا عن إن مدة تلك الفيضانات تكون عادة قصيرة تقل المياه بسرعة في بداية الصيف ولذلك تشح المياه قبل نضوج المحاصيل الزراعية .

ثالثاً : المناسيب الفيضانية

تعد المناسيب المائية احد العناصر الهيدرولوجية الرئيسية في تقدير حجم التصريف المائي وانعكاساته على الاستخدامات المائية عندما بلغ الإيراد الكلي لحوض نهر دجلة عام ١٩٦٩ (٩١ مليار م^{٣} / السنة) وهو أعلى من الإيراد الكلي عام ١٩٥٤ (٣٤,٤٥ مليار م^{٣} / السنة) ولكن لم يحدث فيضان مدمر بسبب نظام السيطرة على مياهه بإنشاء عدد من السدود والخزانات بعد عام ١٩٥٤ [٥]. و بلغ منسوب نهر دجلة في الموصل (٢١٨,٩٢ م) وبتصريف قدره (٥٥٠٠م^{٣}/ثا) للسنة المائية (١٩٨٧– ١٩٨٨). إذ تعتبر أعالي نهر دجلة من الأنهار المسيطر عليها بفضل إنشاء سد الموصل عام ١٩٨٠ وسعته التصميمية (١١,١١ مليار م^{٣}/ السنة) بمنسوب ٣٣٠ متر فوق مستوى سطح البحر إذ كان لسد الموصل الدور المهم في حماية مدينة الموصل من الغرق إذ تمثل دور سد الموصل في عملية حجز الموجات الفيضانية وإمرار أقصى تصريف . أما خلال فيضان (٢٠١٨ – ٢٠١٩) فقد بلغ أعلى منسوب لنهر دجلة في مدينة الموصل (٢١٥,٤٥ م) بتصريف

قدره (٢٥٠٠م٣/ثا) الجدول (٣) حيث جاء هذا الفيضان بعد (٣١) سنة من الجفاف ووجود فراغ في الخزين المائي للسدود واستيعاب معظم الموجات الفيضإنية .

الجدول (٣) أعلى منسوب (م) مسجل والتصريف المتحقق للسنوات المائية الرطبة (١٩٨٨– ٢٠١٩) في (الموصل ، وسامراء ، وبغداد ، والكوت).

المحطة	السنة	أعلى منسوب مسجل (م)	التصريف (م٣/ثا)
الموصل	١٩٨٧ –١٩٨٨	٢١٨,٩٢	٥٥٠٠
	٢٠١٨ – ٢٠١٩	٢١٥,٤٥	٢٥٠٠
سامراء	١٩٨٧ –١٩٨٨	٥٩,٦٠	٣٠٤٩
	٢٠١٨ – ٢٠١٩	٥٨,٤٠	١٦٠٠
بغداد	١٩٨٧ –١٩٨٨	٣٥,٠٤	٣٠٥٠
	٢٠١٨ – ٢٠١٩	٣١,٣	٨٧٠
الكوت	١٩٨٧ –١٩٨٨	١٨,٦٤	٣٣٠٠
	٢٠١٨ – ٢٠١٩	١٦,٣٦	١٣٠٠

الباحث اعتماداً على :

١– وزارة الزراعة والري، اللجنة العليا للفيضان ، تقرير عن فيضان عام ١٩٨٨، إعداد مسلم عباس عبدعلي وآخرون . مدير عام الهيئة لتشغيل مشاريع الري، مطبعة الهيئة العامة للمساحة ، ص ١٤٩.

٢– وزارة التخطيط ، الجهاز المركزي للإحصاء ، بغداد ، الإحصاءات البيئية في العراق ، كمية ونوعية المياه في العراق لسنة ٢٠١٩، ص ٧١، الجدول ٧.

لقد تسبب هطول الأمطار الغزيرة على حوضي الزاب الأدنى والأسفل في ارتفاع الإيرادات المائية لنهر دجلة بعد سنوات من الجفاف مرت على العراق، فقد سجلت إيرادات نهر دجلة عند سد سامراء إيرادات كبيرة وصلت إلى (١٢٠٠٠ م٣/ثا)، وهذه الإيرادات لم تسجل من سبعينيات القرن الماضي، وقد تم تحويل (١٠٠٠٠ م٣/ ثا) إلى بحيرة الثرثار وإطلاق ما يقدر بـ (١٦٠٠ م/ ثا) باتجاه مدينة بغداد، وقد تسبب ذلك في ارتفاع منسوب نهر دجلة في سامراء إلى (٥٨,٤٠م) وهو أقل مما مسجل في فيضان عام ١٩٨٨ والبالغ (٥٩,٦٠) وبتصريف قدره (٣٠٦٩ م٣ /ثا) . وقد رأى المسؤولون عن إدارة الملف المائي في العراق إن الإطلاقات المائية يجب أن لا تتجاوز (٢٠٠٠ م٣ /ثا) في عمود نهر دجلة باتجاه مدينة بغداد، لأن ذلك يسبب فيضانا نتيجة تغير مقطع النهر ووجود تجاوزات كثيرة عليه، كما اقتطعت أجزاء منه ودفنت أجزاء اخرى وازدياد الترسبات نتيجة انعدام كري

النهر لسنين طويلة[٦]. وبلغ أعلى منسوب لنهر دجلة في بغداد (٣٥,٠٤ م) بتصريف قدره (٣٠٥٠ م^{٣}/ثا) للسنة المائية (١٩٨٧-١٩٨٨) وعلى الرغم من ارتفاع واردات أعالي نهر دجلة ورافده نتيجة هطول الامطار منذ بداية موسم فيضان عام (١٩٨٨) فقد تم خزن هذه الواردات في سد الموصل ودوكان وتحويل الفائض إلى بحيرة الثرثار. وقد تناقص منسوب نهر دجلة في مدينة بغداد لـ (٣١,٣) بتصريف قدره (٨٧٠ م^{٣}/ ثا) للسنة المائية ٢٠١٨- ٢٠١٩ .

وبلغ أعلى منسوب لنهر دجلة في مدينة الكوت خلال فيضان (١٩٨٧- ١٩٨٨) (١٨,٤٦ م) بتصريف قدره (٣٣٠٠ م^{٣}/ثا). لسدة الكوت أهمية كبيرة في موسم الفيضان كونها مسؤولة عن تصريف الواردات الفيضانية الفائضة عن سدود حوضي دجلة وديالى إلى أهوار جنوب العراق عبر منظومات العمارة والمصندك وقناة تصريف الشماشير، فهذا المقطع مسؤول عن تمرير الموجات الفيضانية الفائضة عن قناة الثرثار بحدود (٥٠٠٠ م^{٣}/ثا) والتي تطلق من مؤخر سدة سامراء يضاف اليها المياه الفائضة عن سد حمرين والتي تتجاوز (٢٢٥٠ م^{٣}/ثا)، فقد تمكنت السدة في تمرير تصريف يقدر بـ (٣٣٠٠ م^{٣}/ ثا) في فيضان عام ١٩٨٨ بمنسوب قدره (١٨,٤٦ م) . أما خلال فيضان ٢٠١٨- ٢٠١٩ بلغ أعلى منسوب لنهر دجلة عند سدة الكوت (١٦,٣٦ م) بتصريف قدره (٩٣٥ م^{٣} /ثا) وقد كان للفراغ الكبير لهذا العام أثر في تخطي موسم الفيضان بأمان وفي عدم اطلاق تصاريف عالية .إذ لو كان فيضان عام ٢٠١٩ بسيناريو واردات وخزين مائي عام ١٩٨٨ لكان من الصعب تمرير التصاريف من قبل سدة الكوت إذ حدث فيضان عام ٢٠١٩ بعد سنوات جافة ادت إلى تجاوزات كثيرة على السدد ومنظومات الري والبزل وعدم رفع الجزر ونواتج الكري من النهر شكل عائق في منطقة الدراسة ادت إلى تدني طاقة مجرى نهر دجلة في تمرير الموجة الفيضإنية بنسبة ٥٠ % مقارنة بطاقته عام ١٩٨٨ [٧].

رابعاً : الواردات المائية لروافد نهر دجلة للسنوات المائية الرطبة (١٩٨٧- ١٩٨٨ ، ٢٠١٨-٢٠١٩) .

يتضح من الجدول (٤) أن الروافد الأربعة تمرر تصاريف عالية تزيد احياناً عن تصريف نهر دجلة عند دخوله العراق ويعد الزاب الكبير والصغير أهم روافد نهر دجلة اللذان يمونان نهر دجلة بنسبة عالية من مياه فترة الفيضان فمرر الزاب الكبير تصريفا عالياً خلال السنة المائية (١٩٨٧-١٩٨٨) فقد بلغ تصريف الشهر العالي لشهر نيسان (١٦٩٠ م^{٣} /ثا) وهو ما يعادل (٢,٢٨) مرة من المعدل السنوي (٧٤١ م^{٣} /ثا) وبلغ تصريف الشهر العالي للسنة المائية (٢٠١٨ – ٢٠١٩) (١٦٥٠ م^{٣} /ثا) لشهر نيسان وهو ما يعادل من ٢,٢٥ مرة المعدل السنوي البالغ (٦٥٤ م^{٣} /ثا) أما رافد الزاب الصغير فقد كان تصريف الشهر العالي (١٥٦٩ م^{٣} /ثا) للسنة المائية (١٩٨٧-

١٩٨٨) وهو ما يعادل (٣,٥٧) مرة من المعدل السنوي البالغ (٤٣٩) وتناقص تصريف الشهر العالي نيسان (١٠٦٩ م^{٣} /ثا) للسنة المائية (٢٠١٨ – ٢٠١٩) وهو ما يعادل (٢,٩٠) مرة من المعدل السنوي البالغ (٣٦٨) .

اما بالنسبة إلى رافد العظيم فالأمر يختلف عن الروافد الاخرى اذ إن هناك تفاوت في تصريف الشهر العالي وهذا يخضع بالدرجة الأولى لنسب توزيع الامطار على حوضه فقد بلغ تصريف الشهر العالي في شهر آذار (٢٨٩ م^{٣} / ثا) وهو يعادل (٤,٥٩) مرة من المعدل السنوي البالغ (٦٣ م^{٣} / ثا) خلال السنة المائية (١٩٨٧– ١٩٨٨) . اما السنة المائية (٢٠١٨– ٢٠١٩) فقد بلغ أعلى تصريف شهر في شهر نيسان (١٨٨ م^{٣} / ثا) . وهو يعادل (٢,٨١) مرة من التصريف السنوي البالغ (٦٧ م^{٣} / ثا) . اما رافد نهر ديالى الذي يعد من الروافد المهمة لنهر دجلة جنوب مدينة بغداد فقد بلغ تصريف الشهر العالي (٧٩١ م^{٣} / ثا) في شهر نيسان وهو يعادل (٢,٥٨) مرة من المعدل السنوي البالغ (م^{٣} / ثا ٣٦٠) للسنة المائية١٩٨٧ –١٩٨٨. وارتفع تصريف الشهر العالي إلى (١٩١٩ م^{٣} / ثا) في شهر نيسان للسنة المائية (٢٠١٨ – ٢٠١٩) وهو يعادل (٥,٥٣) مرة من المعدل السنوي البالغ (٣٤٧ م^{٣} / ثا) .

الجدول (٤) متوسط التصريف (م^{٣} / ثا) لروافد نهر دجلة في العراق للسنوات المائية (١٠٨٧–١٩٨٨، ٢٠١٨–٢٠١٩) .

الرافد	السنة المائية	ت١	ت٢	ك١	ك٢	شباط	آذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب	ايلول	المعدل
الزاب	١٩٨٨	١٨٢	٢٤٦	٧٩٩	٦٩٣	٦٩٥	١٦٣٦	١٦٩٠	١٥٥٩	٧٠٠	٤٠٤	١٧٣	٩٧	٧٤١
الكبير	٢٠١٩	١٠١	٢٤٤	٧٥٥	٥٥٠	٣٩٤	٨٥٣	١٦٥٠	١٤٨٨	٨٣٩	٤٥٧	٢٨٩	٢٠٠	٦٥٤
الزاب	١٩٨٨	٨٦	١١٢	٦١٠	٤١٢	٥٥٥	١٥٦٩	٨١٤	٥١٥	٢٥٦	١٦٢	٨٤	٩١	٤٣٩
الصغير	٢٠١٩	٢٣	١٠١	٥٧٢	٦٤٠	٥٤٥	٧٢٢	١٠٦٩	٤٥٨	١٨٣	٦٨	١٤	١٨	٣٦٨
العظيم	١٩٨٨	–	٧٠٠	١٢٥	٧٢	٨٩	٢٨٩	٤٧	٤٠	٧٠٠	٤٠٠	٣٠٠	٤٠٠	٦٣
	٢٠١٩	١٩	٤٨	١٢٩	١٠٤	٨٨	١٢٩	١٨٨	٣٩	٢١	١٢	١١	١٦	٦٧
ديالى	١٩٨٨	١٥٤	٢٦٣	١٦٤	٢٣٩	٤٧٦	٧٣٨	٧٩١	٤٩٣	٤٤٢	١٩٥	١٨١	١٨٠	٣٦٠
	٢٠١٩	٧٥	٩٧	٣٨٦	٤٣٢	٥٧٤	٧٢٩	١٠١٩	٤١٩	١٤٨	١٢٦	٩٤	٦٤	٣٤٧

الباحث : اعتماداً على : وزارة الموارد المائية ، المركز الوطني لإدارة الموارد المائية ، المركز الوطني لإدارة الموارد المائية ، الهيئة العامة للتصاميم والدراسات ، بغداد ، ١٩٨٨– ٢٠١٩.

خامساً : منظومة السيطرة الفيضانية لنهر دجلة في العراق

إن فيضانات نهري دجلة والفرات والتي تبدأ من شهر شباط وتنتهي عادة في شهر مايس تتكون عادة من موجات متتالية في الارتفاع والانخفاض في مناسيب هذين النهرين حسب كميات المياه التي تنساب بهما خلال موسم الفيضان نتيجة سقوط الامطار أو وذوبان الثلوج وكلاهما في منطقة تغذية النهرين وروافدهما وفي نهر دجلة تكون عادة حالة الفيضان خطرة ولاسيما في بغداد في وقت واحد عندما تتساقط الامطار على حوض روافد نهر دجلة وذوبان الثلوج المتراكمة على قمم الجبال مسببه خطراً داخل منطقة دلتاه .

ومن المعلوم في جميع أنحاء العالم إن الفيضانات الاستثنائية الخطرة لا يمكن درؤها الا بمشاريع خزن المياه التي تنشأ على الأنهار وروافدها الرئيسية إذ إن السداد الترابية المحيطة بضفاف النهر لا تتمكن بأي حال من الاحوال من الوقوف أمام الفيضانات الاستثنائية الخطرة لذلك فإن السياسية التي اتبعتها الحكومات المتعاقبة على ادارة الموارد المائية في العراق تقوم على إنشاء السدود والسدات على الانهار والروافد . بدأت عملية إنشاء مشاريع المياه مع بداية القرن العشرين حيث تم إنشاء أول مشروع مائي عام ١٩١٣ وهو سدة الهندية وفي عقد الثلاثينيات أنشئت سدة الكوت وفي عقد الخمسينيات تم إنشاء سد سامراء ١٩٥٦ تلاها إنشاء سد دوكان [٨] الجدول (٥) يوضح اهم السدود الرئيسية على نهر دجلة ورافده لدرء الفيضان والاستفادة من المياه .

الجدول (٥) الخصائص الهيدرولوجية للسدود المقامة على نهر دجلة وروافده في العراق .

السد	تاريخ تشغيل المشروع	المنسوب التشغيلي م	المنسوب الفيضاني م	سعة الخزن الفيضاتية مليار م³	سعة الخزن التشغيلية مليار م³	الخزن الحي مليار م³	الخزن الميت مليار م³	الارتفاع م	طول قمة السد م	نوع السد
الموصل- دجلة	١٩٨٦	٣٣٠	٣٣٨.٥	١٤.٥٣	١١.١١	٨.١٦	٢.٩٥	١٢٦	٣٥٠٠	ركامي حجري
دهوك روبار دهوك	١٩٨٧	٦١٥.٨	٦١٨.٨	٨٠ مليون م³	٥٢ مليون م³	٤٧.٥١ مليون م³	٤.٣٩ مليون م³	٦٠.٥	٦٣١	ركامي املائي
دوكان - الزاب الصغير	١٩٥٩	٥١١	٥١٥	٧.٠	٦.٨٠	٦.١	٠.٧	١١٦.٥	٣٦٠	سد خرساتي مقوس
دربندخان - ديالى	١٩٦١	٤٨٥	٤٩٣.٥	٤.٠٤	٣.٠	٢.٥	٠.٥	١٢٨	٥٣٥	صخري أملائي
حمرين- ديالى	١٩٨١	١٠٤	١٠٧.٥	٣.٥٦	٢.٠٦	٢.٤٠	١.٥٠	٣٢.٠	٣٦٢٠	املائي ترابي
العظيم . العظيم	٢٠٠٣	١٣١.٥	١٤٣	٣.٠	١.٥	٧٣٠ مليون م³	٥٤٠ مليون م³	٦٠	٣٨٠٠	املائي ترابي
بحيرة النرتار دجلة	١٩٥٦	٦٣	٦٩	٨٥.٤٠	٧٢.٨٥	-	-	-	-	منخفض طبيعي كبير
ديس – الزاب الصغير	١٩٦٥	-	٢٥٤ متر		٥٠ مليون م³	٤٨ مليون م³	١٥.١ متر	٢٢	٦٥٠	ركامي املائي

الباحث اعتماداً : ١- السدود الكبيرة والمتوسطة والصغيرة ، الدراسات ١-٢ و ١-٣ و ١- ٤ ، الجمهورية العراقية ، المجلس الزراعي الأدنى دراسات الخطة الخمسية ، ١٩٧٥ – ١٩٧٩ ، ص ١٥- ٢٩ ، مطبعة الرشاد ، بغداد.

٢- الجمهورية العراقية، وزارة الموارد المائية، موسوعة دوائر الري في العراق، شباط ١٩١٨ إلى شباط ٢٠٠٥ ، بغداد ، ص ٧٦ – ١١٥ .

إن خطة تشغيل السدود (الموصل، ودوكان، ودربندخان، وحمرين، والعظيم) تتضمن المناسيب التشغيلية في أوائل شهر حزيران وهو نهاية الفيضان من كل سنة مائية إلى أقصى ما يمكن الوصول إليه في خزن المياه وذلك لتأمين المياه للاستخدامات المائية ولاسيما الزراعية وتوليد الطاقة الكهربائية، إذ إن (٧٠%) من الإيرادات المائية من نهر دجلة وروافده تستخدم في الموسم الصيفي ، وايضاً تقوم على تأمين متطلبات الموسم الزراعي الشتوي بالحد الادنى وما يفيض عن ذلك يتم خزنه في هذه الخزانات وتعتمد خطة الخزن وارتفاع المناسيب على المؤشرات الأولية كون السنة جافة أو رطبة أو معتدلة وتراقب الخطة في ضوء متغيرات الظروف المناخية [٩] . فقد بلغ منسوب سد الموصل للسنة المائية (١٩٨٧-١٩٨٨) (٣٢٧,٢ م) وبكمية خزن بلغت (٩,٠ مليار / م^{٣}) الجدول (٦) وهي ضمن مجال الخزن الفيضاني البالغ حده في سد الموصل (٣٣٨,٥ م) لقد كان المنسوب المسموح الوصول اليه في سد الموصل (٣٢٥ م) للسنة المائية (١٩٨٧- ١٩٨٨) حسب توصية مجلس الخبراء

العالمي للسدود بسبب الظروف الفنية المتعلقة بالسد ولغرض الاستفادة من الطاقة الخزنية التصميمية المتبقية من خزان سد الموصل ولكون مؤشرات الخزن في ظل هذا المنسوب فقد تم استقدام احد خبراء المجلس الذي أوصى بعد ذلك بإمكانية الصعود في الخزان إلى منسوب (٣٢٧ م) مما اعطى خزنا اضافيا قدره (٠,٧ مليار/م^{٣}) [١٠].

الجدول (٦) المناسيب (م) والخزين مليار م^{٣} / السنة والفراغ المتبقي للسدود المقامة في حوض نهر دجلة (العراق) للسنة المائية (١٩٨٧– ١٩٨٨) و (٢٠١٨– ٢٠١٩)

السد _ البحيرة	السنة	المنسوب/م	الخزين مليار م^{٣}/ السنة	الفراغ المتبقي من اقصى خزن فيضاني مليار م^{٣} / السنة
الموصل	١٩٨٨	٣٢٧,٢	٩,٠	١,١
	٢٠١٩	٣١٦,٥٥	٩,٥	١,١٦
الثرثار	١٩٨٨	٦٤,٣٠	٦٥	١,٨٢
	٢٠١٩	٥٦,٥٦	٢٥,٤٣	٣٧,٥٧
دوكان	١٩٨٨	٥١٢,٦٥	٧,٤	٠
	٢٠١٩	٥٠٣,٥٦	٤,٧٨	٢,٠٢
العظيم	١٩٨٨	–	–	–
	٢٠١٩	١٢٨,٤	١,٢٥	٢
دربندخان	١٩٨٨	٤٦٤,٤٧	١,٥٧	١,٤٣
	٢٠١٩	٤٧١,٥١	١,٤٥	٢,٥٥
حمرين	١٩٨٨	١٠٥,٦٦	٢,٧٨	١,٤
	٢٠١٩	١٠٢,٥٧	١,٩٧	١,٩٨

الباحث اعتمادا على: ١– وزارة الزراعة والري، اللجنة العليا للفيضان، تقرير عن فيضان عام ١٩٨٨، مصدر سابق، ص ١٦٣.

٢– وزارة التخطيط، الاحصاءات البيئية في العراق، كمية ونوعية المياه في العراق لسنة ٢٠١٩، بغداد ص ٢١ .

أما خلال السنة المائية الرطبة ٢٠١٩ فقد بلغ منسوب سد الموصل (٣١٦,٥٥ م) وبكمية خزن بلغت (٩,٥ مليار/م^{٣}) وهي ضمن مجال الخزن الفيضاني والتصميمي وإن كمية الخزن الاضافية بلغت (١,٣٤ مليار/م^{٣}) فقد أوصى الجانب الامريكي الاستشاري بإمكانية خزن المياه في السد إلى هذا الحد وتم ذلك بعد دراسة السد مع جميع الجهات العاملة الامريكية والايطالية والعراقية وكان القرار يعتمد على الرؤية العراقية للسدود وامكانيتها وصلاحياتها[١١]. اما بالنسبة إلى بحيرة الثرثار فقد بلغ منسوب الخزن في البحيرة للسنة المائية ١٩٨٨ (٦٤,٣٠ م) وبكمية خزن بلغت (٦٥ مليار/ م^{٣}) وهي ضمن المجال الخزن الفيضاني البالغ (٦٩ م) وإن كمية الخزن الاضافية هي فوق الخزن التصميمي البالغ (١٠,٣٥ مليار/ م^{٣}). اما خلال السنة المائية ٢٠١٩ فقد بلغ منسوب بحيرة الثرثار (٥٦,٥٦ م) وبكمية خزن بلغت (٢٥,٤٣ مليار/ م^{٣}) وهي ضمن المجال الخزن الفيضاني والتصميمي للبحيرة . كما إن التخزين في سد دوكان فوق منسوب الخزن التصميمي (٥١١ م) وضمن المجال الخزن الفيضاني لحد (٥١٥ م) جعل في امكانية الوصول إلى منسوب (٥١٢,٥٦ م) مما حقق خزنا اضافيا قدره (٠,٦ مليار/ م^{٣}) للسنة المائية ١٩٨٨. اما خلال السنة المائية ٢٠١٩ فقد بلغ منسوب سد دوكان (٥٠٣,٥٦ م) وبكمية خزن (٤,٧٤ مليار / م^{٣}) وهو ضمن المجال الخزن التصميمي والفيضاني للسد .

اما سد العظيم فقد بلغ منسوب الخزن (١٢٨,٤ م) وبطاقة خزن بلغت (١,٢٥ مليار / م^{٣}) للسنة المائية ٢٠١٩ وهي ضمن المجال التصميمي والفيضاني للسد . اما فيما يتعلق بخزان دربندخان فقد بلغ منسوب الخزن (٤٦٤,٤٧ م) وبكمية خزن بلغت (١,٥٧ مليار / م^{٣}) وهي ضمن المجال التصميمي والفيضاني للسد البالغ (٢,٥ ، ٤,٠٤ مليار / م^{٣}) . أما خلال السنة المائية ٢٠١٩ فقد بلغ منسوب سد دربندخان (٤٧١,٥١ م) وبكمية خزن بلغت (١,٤٥ مليار / م^{٣}) وهي ضمن المجال التصميمي والفيضاني للسد ، وقد كان اطلاق المياه للسد متوازنا مع عملية الخزن الا إنه نتيجة ظروف خاصة بسد دربندخان نتيجة تعرضه إلى الهزة الارضية في عام ٢٠١٨ خرج سد دربندخان من الخدمة وعلى اثرها نزل جسم السد بحدود نصف متر وهنا اتخذت الوزارة القرار بفحص السد من خلال الاجهزة المتوفرة لدى الوزارة والوزارات الاخرى حيث تم فحص السد بطرق عديدة تم تشخيص الاضرار بدقة . وتبين من خلال الفحص إن بالإمكان ادخال السد إلى الخدمة وإلى مديات تصل إلى اكثر من ٨٠% من طاقة استيعابه وهكذا تم ادخال السد إلى الخدمة وقد ساهم سد دربندخان في تقليل الموجات الفيضانية خلال فيضان ٢٠١٩ [١٢]. وقد بلغ منسوب سد حمرين (١٠٥,٦٦م) وبكمية خزن بلغت (٢,٧٨ مليار / م^{٣}) للسنة المائية ١٩٨٨ اي إن كمية الخزن الاضافي فوق الخزن التصميمي البالغ (١٠٤ م) وبلغت (٠,٣٨ مليار / م^{٣}) اما خلال السنة المائية ٢٠١٩ فقد بلغ منسوب سد حمرين (١٠٢,٥٧م) وبكمية خزن بلغت (١,٩٧ مليار / م^{٣}) وهي ضمن المجال الخزن التصميمي والفيضاني .

سادساً : خصائص التصريف الفيضإني لنهر دجلة في منطقة الدراسة

١- خصائص التصريف الفيضاني السنوي

يتضح من الجدول (٧) تباين التصريف السنوي الفيضاني الاستثنائي لنهر دجلة إذ بلغ الإيراد المائي لنهر دجلة في مدينة الموصل إلى (١٣٢٥ م^{٣}/ثا) (٤١,٧٤ مليار م^{٣} / السنة) كان لسد الموصل في فيضان ١٩٨٨ الدور المهم والفعال في حماية مدينة الموصل من الغرق إذ تبلغ السعة التصميمية للسد (١١,١١ مليار م^{٣} / السنة) بمنسوب (٣٣٠ م) فوق مستوى سطح البحر إذ تم تصريف الفائض من التصريف إلى بحيرة الثرثار . تنافص الإيراد المائي الفيضاني لنهر دجلة في الموصل إلى (٩٩٤ م^{٣}/ثا) (٣١,٣١ مليار م^{٣} / السنة) للسنة المائية الرطبة (٢٠١٨-٢٠١٩) وبعامل تغير(- ٠,٢٥) بسبب اكتمال وتطور مشاريع الخزن لدول اعالي الحوض .

الجدول (٧) الإيراد المائي السنوي (م^{٣}/ثا) لنهر دجلة في الموصل للسنة المائية (١٩٨٧- ١٩٨٨) و (٢٠١٨- ٢٠١٩).

السنة	ت١	ت٢	ك١	ك٢	شباط	آذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	آب	أيلول	المعدل
١٩٨٧-١٩٨٨	٤٤٧	٦٨٩	٨٦٩	١٧٠٩	٧٩٧	١٨١٨	٣٣٨٠	٢٢٣٩	١٢٧٥	٨٧٣	٩٠٣	٩٠١	١٣٢٥
٢٠١٨-٢٠١٩	١٢٣	٣٠٦	١٢٣٩	١١٤٢	٩٠٢	١٤٧٢	٢٨٨١	٢٢٢٨	٩٣٤	٣٢٦	٢٧٠	١٠٤	٩٩٤
معامل التغير	٠.٧٢	٠.٥٦	٠.٤٣	٠.٣٣	٠.١٣	٠.١٩	٠.١٥	٠.٠٠١	٠.٢٧	٠.٦٣	٠.٧٠	٠.٨٨	٠.٢٥

الباحث اعتماداً على : ١- وزارة الموارد المائية، الهيئة العامة للدراسات والتصاميم الهندسية، المركز الوطني لإدارة الموارد المائية، الهيئة العامة للتصاميم والدراسات ، بغداد ، جداول تصاريف أنهار العراق، ١٩٨٧- ٢٠١٩ .

وبلغ معدل التصريف السنوي للسنة المائية مؤخر سد سامراء (١٦٤٣ م^{٣}/ثا) (٥١,٧٥ مليار / م^{٣}) للسنة المائية (١٩٨٧-١٩٨٨) إذ تعتبر منظومة سدة سامراء وناظم الثرثار من اهم مشاريع السيطرة على فيضان نهر دجلة وذلك من خلال الاستفادة من منخفض الثرثار لتحويل المياه الفائضة وتقليل ذروات الفيضان العالية باتجاه مدينة بغداد ، فقد تم تحويل (١٧ مليار / م^{٣}) إلى بحيرة الثرثار وتحويل (١١,٧ مليار / م^{٣}) عن طريق ناظم التفريغ (الثرثار- الفرات) . اما خلال السنة المائية ٢٠١٩ فقد بلغ معدل التصريف السنوي مؤخر سدة سامراء (٦٥٣ م^{٣}/ثا) (٢٠,٥٧ مليار / م^{٣}) وبعامل تغير (-٠,٦٠) الجدول (٨) خلال سنة الفيضان ٢٠١٩ سجلت إيرادات نهر دجلة عند سدة

سامراء تصاريف عالية قدرت بـ (١٢٠٠٠٠ م٣/ثا) وقد تم تحويل (١٠٠٠٠٠ م٣/ثا) نحو منخفض الثرثار واطلاق (١٦٠٠ م٣/ثا) مؤخر سدة سامراء.

الجدول (٨) الإيراد المائي السنوي (م٣/ثا) لنهر دجلة في مؤخر سد سامراء **للسنة المائية (١٩٨٧-١٩٨٨) و (٢٠١٨- ٢٠١٩).**

السنة	ت١	ت٢	ك١	ك٢	شباط	آذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	آب	أيلول	المعدل
١٩٨٧-١٩٨٨	٨٢٥	١٠٢٣	٩٨٤	١٠٦٨	١٠٩٥	١٩٣٦	٢٤٩١	٢٦٧٥	٢٣٦٣	٢٠٠٠	١٦٩١	١٥٦٦	١٦٤٣
٢٠١٨-٢٠١٩	٥٤٥	٦٥٠	٥٦٥	٥٠٠	٦٠٠	٩٤٠	٨٤٠	٦٩٥	٨٦٠	٨٢٠	٨٢٢	٧١٥	٦٥٣
معامل التغير -	٠,٣٤	٠,٣٦	٠,٤٣	٠,٥٣	٠,٤٥	٠,٥١	٠,٦٦	٠,٧٤	٠,٦٤	٠,٥٩	٠,٥١	٠,٥٤	٠,٦٠

الباحث : اعتماداً على :، وزارة الموارد المائية، الهيئة العامة للدراسات والتصاميم الهندسية، المركز الوطني لإدارة الموارد المائية، مصدر سابق .

وتناقص الإيراد المائي الكلي جنوب مدينة بغداد إلى (٤٩٥ م٣ /ثا) (١٥,٥٩مليار م٣ / السنة) للسنة المائية (٢٠١٨ – ٢٠١٩) إذ تم استيعاب الفائض من المياه في سد الموصل وسد دوكان وسد العظيم وسد دربندخان وسد حمرين وبحيرة الثرثار بسبب الفراغ في السدود العراقية بسبب الجفاف وتطور واكتمال مشاريع اعالي الحوض. مقارنة في الإيراد المائي المتحقق في السنة المائية الرطبة (١٩٨٧-١٩٨٨) والبالغ (١٥١٢ م٣/ثا) (٤٧,٦٣ مليار م٣ / السنة وبعامل تغير (- ٠,٧٣) الجدول (٩) إذ تمثل هذه المحطة للموجات الفيضانية الفائضة من منظومة حوض ديالى (حمرين) وحوض دجلة مؤخر سد سامراء التي يصعب على نهر دجلة تمريرها إذ بلغت الاطلاقات المائية من مؤخر سد حمرين (٢٢٥٠ – ٨٥٠ م٣/ثا) للسنة المائية (١٩٨٧-١٩٨٨) و (٢٠١٨- ٢٠١٩) على التوالي .

الجدول(٩) الإيراد المائي السنوي (م٣/ثا) الكلي لنهر دجلة في بغداد للسنة المائية (١٩٨٧– ١٩٨٨) و (٢٠١٨– ٢٠١٩).

السنة	ت١	ت٢	ك١	ك٢	شباط	آذار	نيسان	مايس	حزران	تموز	اب	ايلول	المعدل
١٩٨٧ - ١٩٨٨	٧٧٦	٩٦٧	١٠٧٤	١١٨١	١٢٤٩	٢٠١٨	٢٣٧١	٢٦٤٨	٢٢٥٩	٢٠١١	١٨٦٧	١٨٧٨	١٦٩٢
٢٠١٨ - ٢٠١٩	٦٨٧	٤٠٣	٤٣١	٣٥٨	٤١١	٣٧٢	٤١٥	٥٢٤	٣٤٠	٥٤٩	٧٣٨	٧٢٦	٤٩٥
معامل التغير	٠,١٢	٠,٥٨	٠,٦٢	٠,٦٤	٠,٦٧	٠,٨٢	٠,٨٢	٠,٨٠	٠,٨٥	٠,٧٣	٠,٦٠	٠,٦١	٠,٧٣

الباحث اعتمادا على وزارة الموارد المائية، الهيئة العامة للدراسات والتصاميم الهندسية، المركز الوطني لإدارة الموارد المائية، مصدر سابق .

أما خلال السنة المائية ٢٠١٨– ٢٠١٩ فقد تناقص الإيراد المائي لنهر دجلة مؤخر سدة الكوت إلى (٣٠٨م٣/ثا) (٩,٧ مليار م٣ / السنة) وبعامل تغير (–٠,٨٠) وقد كان الفراغ الكبير لهذا العام اثر في تخطي موسم الفيضان بأمان وفي عدم اطلاق تصاريف عالية مقارنة بطاقته عام ١٩٨٨ فقد بلغ الإيراد المائي (١٦٩٢ م٣/ثا) (٥٣,٢٩ مليار/ م٣ السنة) الجدول (١٠) .

الجدول (١٠) الإيراد المائي (م٣/ثا) السنوي لنهر دجلة في مدينة الكوت للسنة المائية (١٩٨٧– ١٩٨٨) و (٢٠١٨– ٢٠١٩)

السنة	ت١	ت٢	ك١	ك٢	شباط	آذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب	ايلول	المعدل
١٩٨٨_١٩٨٧	٣٦٠	٥٩١	٧٠٢	١٠٤٨	١٢٢٨	١٨٧٠	٢٨٧٠	٢٧٠٧	٢١١٠	١٦٦٢	١٣٦٩	١٦٢٦	١٥١٢
٢٠١٩_٢٠١٨	١٩٥	١٧٧	٢١٧	١٨٢	٢٩٠	٤١٣	٧١٢	٦١٢	٢٨٥	٢٧٠	١٥٠	١٩٠	٣٠٨
معامل التغير	٠,٤٦	٠,٧٠	٠,٦٩	٠,٨٣	٠,٧٦	٠,٧٨	٠,٧٥	٠,٧٧	٠,٨٦	٠,٨٤	٠,٨٩	٠,٨٨	٠,٨٠

الباحث اعتمادا على : وزارة الموارد المائية، الهيئة العامة للدراسات والتصاميم الهندسية، المركز الوطني لإدارة الموارد المائية، مصدر سابق

٢- : خصائص التصريف الفصلي: يمتاز نهر دجلة بوجود مدتين متميزتين بخصائص التصريف هما مدة الفيضان والصيهود وكالآتي :

أ- خصائص فترة الفيضان

تتمثل هذه الفترة (ك١ – مايس) حيث يرتفع معدل التصريف ومستوى منسوب المياه نتيجة للتساقط في أعالي الحوض بالإضافة إلى ذوبان بعض الثلوج، إذ بلغ متوسط التصريف الفصلي الفيضاني في محطة الموصل للسنوات (١٩٨٨، ٢٠١٩) (١٨٠٢، ١٦٤٤ م^{٣}/ ثا) وساهمت بنسبه جريان (٧١,٥، ٧٨,٠ %) من المعدل السنوي البالغ (١٣٢٥، ٩٩٤ م^{٣}/ ثا) على التوالي. تناقص المتوسط الفصلي الفيضاني الكلي في سامراء إلى (١٧٠٨، ٦٩٠ م^{٣}/ ثا) وبنسبة جريان (٥٤,٧، ٥٥,٦ %) من المعدل السنوي البالغ (١٦٤٣، ٦٥٣ م^{٣}/ ثا) للسنوات المائية الرطبة (١٩٨٧– ٢٠١٨، ٢٠١٨ – ٢٠١٩) على التوالي.

الجدول (١١) خصائص التصريف الفصلي(*) (م^{٣}/ ثا) لنهر دجلة في العراق للسنة المائية (١٩٨٧– ١٩٨٨) و (٢٠١٨– ٢٠١٩).

الموقع	السنة المائية	مدة الفيضانات ك١ – مايس		مدة الصيهود حزيران – ت٢	
		التصريف (م^{٣}/ ثا)	النسبة % (*)	التصريف (م^{٣}/ ثا)(***)	النسبة %
الموصل	1988-1987	1802	71.5	848	33.8
	2019-2018	1644	78.0	344	19.3
سامراء	1988-1987	1708	54.7	735	23.7
	2019-2018	690	55.6	735	59.5
بغداد	1988-1987	1757	54.6	1626	50.8
	2019-2018	419	44.5	574	61.3
الكوت	1998-1987	1744	60.7	1286	45.0
	2019-2018	404	86.1	211	36.2

الباحث اعتماداً على : وزارة الموارد المائية، الهيئة العامة للدراسات والتصاميم الهندسية، المركز الوطني لإدارة الموارد المائية، مصدر سابق.

(*) تم الاعتماد على التقسيم النظري المعروف لأشهر السنة المائية إذ برزت صعوبة في تحديد الاشهر الرطبة والجافة بسبب عامل الضبط البشري والتي تمثلت في مشاريع السدود والخزانات في حوض نهر دجلة .

(**) نسبة جريان الموسم % = معدل التصريف الموسمي م^{٣}/ثا X عدد ايام الموسم (***)

١٠٠ X

معدل التصريف السنوي م^{٣}/ثا X عدد ايام السنة

(***) يبلغ عدد أيام موسم الشتاء ٩٠ يوماً في أكثر الأحيان بينما يبلغ عدد أيام موسم الربيع والصيف ٩٢ يوماً لكل منهما ويبلغ عدد أيام موسم الخريف ٩١ يوماً وبذلك يكون المجموع الكلي لعدد أيام السنة ٣٦٥ يوماً.

وبلغ متوسط التصريف الفيضاني جنوب بغداد (١٧٥٧، ٤١٩ م^{٣} /ثا) وبنسبة جريان (٥٤,٦ ، ٤٤,٥ %) من المعدل السنوي البالغ (١٦٩٢ ، ٤٩٥ م^{٣}/ ثا) للسنوات المائية الرطبة (١٩٨٧-١٩٨٨ ، ٢٠١٨- ٢٠١٩) على التوالي اما في محطة الكوت فقد تباين التصريف الفصلي الفيضاني فبلغ تصريف للسنة المائية (١٩٨٨، ٢٠١٩) (١٧٤٤، ٤٠٤ م^{٣}/ ثا) وبنسبة جريان (٦٠,٧ ، ٨٦,١ %) من المعدل السنوي البالغ (١٥١٢، ٣٠٨ م^{٣}/ثا) على التوالي .

ب- مدة الصيهود

تمتد من بداية شهر حزيران حتى نهاية شهر تشرين الثاني حيث تهبط المناسيب وتقل التصاريف إلى الحدود الدنيا إذ تقتصر مصادر التغذية على المياه الجوفية بالدرجة الأولى وعلى بقايا الثلوج في أعالي الحوض إذ بلغ متوسط التصريف الفصلي لمدة الصيهود في محطة الموصل (٨٤٨، ٣٤٤ م^{٣}/ ثا) وساهمت هذه المدة بنسبه جريان (٣٣,٨ ١٩,٣%) من المعدل السنوي البالغ ١٣٢٥، ٩٩٤ م^{٣}/ ثا) الجدول (١١). بينما بلغ متوسط التصريف الفصلي لمدة الصيهود في سامراء (٧٣٧ ، ٧٣٧م^{٣}/ ثا) وبنسبة جريان (٢٣,٧ ، ٥٩,٥ %) من المعدل السنوي البالغ (١٦٤٣، ٦٥٣ م^{٣}/ ثا) وبلغ متوسط التصريف لمدة الصيهود جنوب مدينة بغداد (١٦٢٦ ، ٥٧٤ م^{٣}/ ثا) وساهم بنسبة جريان (٥٠,٨ ، ٦١,٣%) من المعدل السنوي (١٦٩٢ ، ٤٩٥ م^{٣}/ ثا) وتناقص متوسط التصريف لمده الصيهود في مدينة الكوت إلى (١٢٨٦، ٢١١ م^{٣}/ ثا) وساهم بنسبة جريان (٤٥,٠ ، ٣٦,٢ %) من المعدل السنوي البالغ (١٥١٢، ٣٠٨ م^{٣}/ثا) على التوالي .

٣- خصائص التصريف الشهري

يتبين من الجدول (١٢) إن الشهر ذات التصريف العالي الرطب للسنة المائية الرطبة (١٩٨٧-١٩٨٨) قد بلغ (٣٣٨٠ م^{٣}/ثا) ويعادل (٧,٥٦) أضعاف ما يساهم به الشهر الجاف (٤٤٧م^{٣}/ثا) وبمعدل نموذج (٦١,٥٨ ، ٨,١ لتر.ثا.كم^{٢}) . وتناقص متوسط تصريف الشهر العالي الرطب إلى (٢٨٨١ م^{٣}/ثا) ويعادل (٢٧,٧) اضعاف ما يساهم به الشهر الجاف (١٠٤ م^{٣}/ثا) للسنة المائية (٢٠١٨- ٢٠١٩) وبمعدل نموذج تصريف(٥٢,٤٨ ، ٠,١٩ لتر.ثا.كم^{٢}) في محطة الموصل . اما في محطة سامراء فقد بلغ متوسط تصريف الشهر العالي الرطب (٢٦٧٥ م^{٣}/ثا) ويعادل (٣,٢٤) اضعاف ما يساهم به الشهر الجاف (٨٢٥ م^{٣}/ثا) للسنة المائية ١٩٨٧- ١٩٨٨ وبمعدل نموذج تصريف (٢٣,٩٥، ٠,٧٤ لتر.ثا.كم^{٢}) وتناقص متوسط تصريف الشهر العالي للسنة المائية ٢٠١٨-٢٠١٩ إلى (٩٤٠ م^{٣}/ثا) ويعادل (١,٨٨) اضعاف ما يساهم به الشهر الجاف (٥٠٠ م^{٣}/ثا) وبمعدل نموذج تصريف (٨,٤٢ ، ٤,٣٨ لتر.ثا.كم^{٢}) اما في محطة جنوب بغداد فقد بلغ متوسط تصريف الشهر العالي الرطب (٢٦٤٨ م^{٣}/ثا) وبمساهمة بلغت (٣,٤١) اضعاف الشهر الجاف

(٧٧٦ م^{٣}/ثا) بمعدل نموذج تصريف (٢٠,٠ ، ٥,٧٢ لتر.ثا.كم^{٢}) للسنة المائية ١٩٨٧– ١٩٨٨ . تناقص متوسط التصريف الشهر العالي إلى (٧٣٨ م^{٣}/ثا) ويعادل (٢,١٧) ما يساهم به الشهر الجاف (٣٤٠ م^{٣}/ثا) وبمعدل نموذج تصريف (٥,٥١ ، ٢,٥٤ . لتر.ثا.كم^{٢}). اما في محطة الكوت فقد بلغ متوسط التصريف الشهر العالي (٢٨٧٠ م^{٣}/ثا) ويعادل (٧,٩٧) اضعاف ما يساهم به الشهر الجاف (٣٦٠ م^{٣}/ثا) وبمعدل نموذج تصريف (١٦,١٧ ، ٢,٠ لتر.ثا.كم^{٢}) للسنة المائية ١٩٨٧– ١٩٨٨ . اما خلال السنة المائية (٢٠١٨– ٢٠١٩) تناقص متوسط تصريف الشهر العالي إلى (٧١٢ م^{٣}/ثا) ويعادل (٦,٧٨) اضعاف ما يساهم به الشهر الجاف (١٠٥ م^{٣}/ث) وبمعدل نموذج تصريف (٤,٠ ، ٠,٨٥ لتر.ثا.كم^{٢}) .

الجدول (١٢) خصائص التصريف الشهري العالي والواطئ الكلي(م^{٣}/ ثا) لنهر دجلة للسنة المائية (١٩٨٧– ١٩٨٨) و (٢٠١٨– ٢٠١٩).

الموقع	السنة المائية	التصريف الشهري العالي				التصريف الشهري الواطئ		
		متوسط التصريف م^{٣}/ ثا	الشهر	مساحة الحوض كم^{٢}	نموذج التصريف لتر.ثا.كم^{٢} (*)	متوسط التصريف م^{٣}/ ثا	الشهر	نموذج التصريف لتر.ثا.كم^{٢}
الموصل	١٩٨٧-١٩٨٨	٣٣٨٠	نيسان	٥٤٩٠٠	٦١.٥٧	٤٤٧	ت١	٨.١
	٢٠١٨-٢٠١٩	٢٨٨١	نيسان	=	٥٢.٤٨	١٠٤	ايلول	٠.١٩
سامراء	١٩٨٧-١٩٨٨	٢٦٧٥	مايس	١١١٦٨١	٢٣.٩٥	٨٢٥	ت١	٠.٧٤
	٢٠١٨-٢٠١٩	٩٤٠	آذار	=	٨.٤٢	٥٠٠	ك٢	٤.٤٨
بغداد	١٩٨٧-١٩٨٨	٢٦٤٨	مايس	١٣٤٠٠٠	٢٠.٠	٧٧٦	ت١	٥.٧٢
	٢٠١٨-٢٠١٩	٧٣٨	اب	=	٥.٥١	٣٤٠	حزيران	٢.٥٤
الكوت	١٩٨٧-١٩٨٨	٢٨٧٠	نيسان	١٧٧٥٤٠	١٦.١٧	٣٦٠	ت١	٢.٠
	٢٠١٨-٢٠١٩	٧١٢	نيسان	=	٤.٠	١٥٠	اب	٠.٨٥

الجدول من عمل الباحث بالاعتماد على : وزارة الموارد المائية، الهيئة العامة للدراسات والتصاميم الهندسية، المركز الوطني لإدارة الموارد المائية، مصدر سابق .

(*) لتر /ثا / كم^{٢} وتستخرج وفق المعادلة الآتية: $W=Q.1000/f$ حيث إن w = نموذج التصريف F = مساحة الحوض Q = متوسط التصريف .

ينظر إلى : مهدي محمد علي الصحاف ، الموارد المائية في العراق وصيانتها من التلوث ، بغداد ، دار الحرية ، ١٩٧٦ ، ص ٧٨.

سابعاً : الخصائص الكيميائية لنهر دجلة

تعد نوعية المياه الصالحة للاستخدامات المختلفة للمياه مؤشراً لزيادة حجم الإيراد المائي السنوي إذ كلما زاد الإيراد المائي كلما تحسنت نوعية المياه ، فمن خلال الجدول (١٣) يتبين إن الخصائص الكيمائية لنهر دجلة هي من نوع الكبريتات والبيكاربونات ثم الكلوريدات والكالسيوم والمغنسيوم والصوديوم والتي تأخذ الصيغة الكيميائية الآتية:

$So_4 > HCO_3 > CL > Ca > Mg > Na$

لجدول (١٣) الخصائص الكيميائية (mg/L) لنهر دجلة في العراق للسنة المائية ٢٠١٩(*) ومطابقتها في المعايير الخاصة باستخدامات (الري ، والبيئة ، والشرب).

المتغيرات	pH بدون وحدات	ALK .	T.H	Ca^{+2}	Mg^{+2}	Cl^{-1}	T.D.S	E.C (**)	SO_4^{-2}	Na^{+2}
الموصل	٧.٦	١٣٦	١٩٨	٥٣	١٦	١٧	٢٧٦	٠.٤٣	٥٨	٨
سامراء	٧.٨	١٤٦	٢١٢	٦٠	١٥	٢٠	٢٧٧	٠.٤٣	٦٣	١٢
بغداد	٨.٠	١٥٥	٣١٩	٨١	٢٨	٦٦	٥٦٣	٠.٨٨	١٨٩	-
الكوت	٧.٤	١٥٤	٣٥٣	٩٢	٣٠	١٠٠	٦٦٢	١.٠	٢٤٩	٨٥
معيار صلاحية المياه للري طبقا لمعيار ESCO 1997	٨.٥	١٠٠	-	٢٠	٥٠	٣٠	٢٠٠٠	٣.٠	٧٠٢	٤٠
معيار صلاحية الميا ه لأغراض البينة	9-6.5	١٧٠	٢٠٠	٢٠٠	٥٠	٢٠٠	١٥٠٠	٠.٤	٢٠٠	٣٣
معيار صلاحية المياه للشرب	٨.٥-٦.٥	٢٠٠	٥٠٠	٧٥- ٢٠٠	٥٠- ١٥٠	٢٥٠	١٥٠٠- ٥٠٠	٢.٢- ٠.٧	٢٠٠- ٤٠٠	٤٠

الباحث : اعتماداً على:

١- وزارة البيئة، التشريعات البيئية لنظام صيانة الأنهار من التلوث، (٢٥)، ١٩٦٧، المعدل بدائرة وتحسين البيئة لسنة ١٩٩٨ .

2- World Health Organization (WHO). International Standards for Drinking1998 Water, Geneva, Switzerland 3rd. ed., 1971, P. 36.

3- World Health Resources Management, Islamic Educational, Scientific and Cultural Organization, Rebut, Morocco- 1997, P. 67.

٤- وزارة الإعمار والإسكان والبلديات والأشغال العامة، المديرية العامة للماء ، قسم السيطرة النوعية، بغداد، نتائج الفحوصات الكيميائية لنهر دجلة، ٢٠١٩ .

(*) تعذر الحصول على الخصائص الكيميائية لنهر دجلة للسنة المائية ١٩٨٨

(**) Ec دي سيمينز / م

وفيما يأتي إيضاح للخصائص النوعية لمياه نهر دجلة للسنة المائية ٢٠١٨ – ٢٠١٩ وتأثيرها في استخدامات الري والبيئة والمدنية الجدول (١٣) .

١- الاس الهيدروجيني: بلغ قيمة (٧,٦، ٧,٨ ، ٨,٠ ، ٧,٤) في محطات الدراسة (الموصل ، وسامراء ، وبغداد، والكوت) على التوالي، وتعد هذه المياه قاعدية وهي صالحة للري والشرب والبيئة .

٢- القاعدية الكلية: ترتفع قيم القاعدية الكلية في محطات الدراسة (الموصل ، وسامراء، وبغداد، والكوت) (١٣٦، ١٤٦ ، ١٥٥ ، ١٥٤ ملغم / لتر) على التوالي وهي صالحة للبيئة والشرب وغير صالحة للري.

٣- العسرة الكلية : بلغت قيم العسرة الكلية في محطات الدراسة (الموصل ، وسامراء ، وبغداد، والكوت)(١٩٨، ٢١٢ ، ٣١٩ ، ٣٥٣ ملغم / لتر) على التوالي وتصنف هذه المياه بأنها غير صالحة للبيئة وصالحة للشرب .

٤- الكالسيوم : بلغت قيم الكالسيوم في محطات الدراسة (الموصل ، وسامراء ، وبغداد ، والكوت (٥٣، ٦٠، ٨١، ٩٢ ملغم / لتر) على التوالي وهي غير ملائمة للاستخدام الزراعي وصالحة للاستخدام البئي والمدني .

٥- المغنسيوم: بلغت قيم المغنسيوم في محطات الدراسة (الموصل ، وسامراء ، وبغداد ، والكوت) (١٦، ١٥ ، ٢٨ ، ٣٠ ملغم / لتر) على التوالي وهي ملائمة للاستخدام الزراعي والبئي والمدني .

٦- الكلوريدات : بلغت قيم الكلوريدات في محطات الدراسة (الموصل ، وسامراء، وبغداد ، والكوت) (١٧، ٢٠ ، ٦٦، ١٠٠ ملغم / لتر) على التوالي وهي ملائمة للاستخدام الزراعي والبئي والمدني.

٧- الاملاح الذائبة الكلية : تسجل قيم الاملاح الذائبة الكلية تناقصاً بسبب ارتفاع الإيراد المائي حيث بلغت قيم الأملاح الذائبة الكلية (٢٦٧ ، ٢٧٧ ، ٥٦٣ ، ٦٦٢ ملغم / لتر) في محطات الدراسة (الموصل ، وسامراء، وبغداد ، والكوت) على التوالي وهي ملائمة للاستخدام الزراعي والبئي والمدني.

٨- التوصيلية الكهربائية: امتازت مياه نهر دجلة خلال السنة المائية ٢٠١٩ بتناقص قيم التوصيلية الكهربائية فقد بلغت (٠,٤٣ ، ٠,٤٣ . ٠,٨٨ .١,٠٠ دي سيمينز / م) في محطات الدراسة (الموصل، وسامراء ، وبغداد ، والكوت) على التوالي وهي ملائمة للاستخدام الزراعي والبئي والمدني وتعد هذه المياه من الصنف الأول الصالحة لزراعة جميع المحاصيل وفي جميع أنواع الترب [١٣] .

٩- الكبريتات : بلغ تركيز الكبريتات في مياه نهر دجلة (٥٨، ٦٣ ،١٨٩ ،٢٤٩ ملغم / لتر) في محطات الدراسة (الموصل ، وسامراء ، وبغداد ، والكوت) في محطات الدراسة (الموصل ، وسامراء، وبغداد ، والكوت) على التوالي وهي ملائمة للاستخدام الزراعي والبئي والمدني.

١٠ – الصوديوم : بلغت قيم الصوديوم في محطات الدراسة (الموصل ، وسامراء، والكوت) (٨، ١٢ ،٨٥ ملغم / لتر) في محطات الدراسة (الموصل ، وسامراء ، وبغداد ، والكوت) على التوالي وهي ملائمة للاستخدام الزراعي والبئي والمدني .

ثامناً : بعض الأضرار الاقتصادية والاجتماعية والبيئية لفيضان ٢٠١٩ في حوض نهر دجلة (العراق).

تسببت الامطار الغزيرة التي شهدها العراق في عام ٢٠١٩ للمدة من كانون الثاني وحتى أواخر نيسان بسيول جارفة وفيضانات شملت العديد من المناطق أدت إلى انهيار العديد من الجسور والمنازل وانقطاع خدمات الكهرباء وغرق الأراضي الزراعية ونزوح السكان في المناطق التي غمرتها المياه. وتأثرت بموجة الامطار والسيول المحافظات الآتية :

أ- محافظة نينوى

١- تضرر محاصيل زراعية تعود إلى ١٥٢ شخصاً من محصولي الحنطة والشعير إذ بلغت الاراضي المتضررة ما يقارب ١٦٠٠ دونم من محصول الحنطة وتضرر ٣٢٥ من محصول الشعير [١٤] .

٢- الغرق الكلي للمساكن في قرى جدعة غربي، وإمام غربي، وجرناف غربي، وجحلة ، وجدعة، وتل الشعير والبالغ عددها ٦١ منزلاً .

٣- غرق جسر القيارة العائم و ٢٤ موقعا لمقالع الحصو والرمل[١٥] .

ب – محافظة صلاح الدين

١- شملت الفيضانات والأمطار ثلاثة أقضية في محافظة صلاح الدين وتوزعت مناطق التأثير في تسع نواح تعرض من جرائها ٢٢٣٦ عائلة للنزوح من مناطق سكناهم[١٦] .

ج – محافظة بغداد

١- انغمار مساحة ٩٥ دونماً من محصول الحنطة في منطقة الجيبة جنوب بغداد بسبب ارتفاع مياه نهر دجلة .

٢. – إيقاف مشروع ماء منطقة الكرغولية بسبب ارتفاع مناسيب المياه وغمر محطة السحب وقد تم تركيب مضخة غاطسة ٥٠٠ م^{٣} /ساعة لتزويد المنطقة بالمياه.

٣– نزوح ٢٦ عائلة من قرية آل شاهين التابعة إلى قضاء المدائن بعد أن غمرت منازلهم ومزارعهم المياه .

٤– انهيار جسر ديالى الإنبوبي بغداد الزعفرانية جنوب شرق بغداد بسبب الإيرادات المائية لنهر ديإلى[١٧].

و. محافظة واسط

١– شملت الفيضانات والأمطار ثلاثة أقضية في محافظة واسط وتوزعت مناطق التأثير في عدد من القرى تعرض جراؤها نحو ٢٦٥ عائلة للنزوح من مناطق سكناهم [١٨].

٢– تعرض مساحات واسعة ما بين ناحية شيخ سعد ومنطقة الجباب والمنطقة المحصورة بين الشهابي وبدرة وجصان وزرباطية إلى الغرق والانجراف إذ بلغت المساحات المتضررة ٢٣٩ دونما للقمح و٤٨ دونما للشعير.

٣– اما الاراضي في المساحات الزراعية في مركز قضاء الكوت فقد بلغ مجموعها ١٦٣١ دونما للقمح و ٤٨٣ دونما للشعير .

٤– تم جرف ٢٥ بستاناً لأشجار الفاكهة .

٥– انهيار جسر كلال بدرة بسبب قوة جريان السيول.

٦– سقوط ٥ أبراج للضغط العالي وانقطاع التيار الكهربائي للخط الناقل عن جنوب محافظة واسط[١٩].

الاستنتاجات والمقترحات

تميزت المدة (١٩٨٨– ٢٠٢٠) في بعض السنوات الرطبة الاستثنائية إذ بلغ الإيراد المائي لنهر دجلة خلال المدة (١٩٨٨ – ٢٠٠٣) (٢٠,٣ ، ٢٣,٠ ، ٢٦,٤ ، ١٦,١٦ مليار/ م^{٣}) في الموصل وسامراء وبغداد والكوت . تناقص إلى (١٣,٠ ، ١٧,٠ ، ١٦,٨٥ ، ٦,٧٧ مليار/ م^{٣}) خلال المدة (٢٠٠٤– ٢٠٢٠) في الموصل وسامراء وبغداد والكوت على التوالي .

اما بالنسبة إلى روافد نهر دجلة فقد بلغ الإيراد المائي (١٢,٠، ١٢,٨ ، ٠,٧٤ ، ٥,٣٩ مليار/ م^{٣}) لروافد الزاب الكبير والصغير وديالى على التوالي خلال المدة (١٩٨٨ – ٢٠٠٣) تناقص إلى (١٠,٦ ، ٣,٠، ٠,٠٢ ، ٢,٦٢ مليار / م^{٣}) لروافد الزاب الكبير والصغير والعظيم وديالى على التوالي خلال المدة (٢٠٠٤– ٢٠٢٠).

وتميزت السنة المائية الرطبة ١٩٨٨ في ارتفاع الإيراد المائي لنهر دجلة ورافده فقد بلغ الإيراد المائي السنوي لنهر دجلة (٣٧,٩ مليار / م^{٣}) فيما بلغت الإيرادات المائية لروافد نهر دجلة (٤٨,٦ مليار / م^{٣}) حيث بلغ الإيراد المائي السنوي لروافد نهر دجلة (٢٣,٣٤ ، ١٣,٨٣، ١,٩٨ ، ١١,٣٤ مليار / م^{٣}) الزاب الكبير والزاب الصغير والعظيم وديالى على التوالي . فيما بلغ حجم الإيراد المائي لنهر دجلة ورافده (٨٦,٥ مليار / م^{٣}) .

اما خلال السنة المائية الرطبة ٢٠١٩ فقد تناقص الإيراد المائي السنوي لنهر دجلة (٣١,٢٩مليار / م^{٣}) وتناقص مجموع الإيراد المائي لروافد نهر دجلة إلى (٤٥,٢٣ مليار / م^{٣}) حيث تناقص الإيراد المائي لروافد نهر دجلة إلى (٢٠,٦١ ، ١١,٥٩ ، ٢,١١، ١١,٠ مليار / م^{٣}) الزاب الكبير والزاب الصغير والعظيم وديالى على التوالي فيما تناقص حجم الإيراد المائي لنهر دجلة ورافده إلى (٧٦,٥٢ مليار / م^{٣}) .

أما بالنسبة إلى الخزين المائي المتحقق للسدود الواقعة على نهر دجلة ورافده للسنة المائية الرطبة ١٩٨٨ فقد بلغت (٨٥,٧٥ مليار / م^{٣}) حيث بلغ الخزين المائي المتحقق في سد الموصل (٩,٠مليار / م^{٣}) وفي بحيرة الثرثار (٦٥ مليار / م^{٣}) وفي سد دوكان (٧,٤مليار / م^{٣}) وفي سد دربندخان (١,٥٧مليار / م^{٣}) وفي سد حمرين (٢,٧٨ مليار / م^{٣}) .

أما بالنسبة إلى الخزين المائي المتحقق في السنة المائية ٢٠١٩ فقد تناقص إلى (٣٤,٨٨مليار / م^{٣}) فبلغ في سد الموصل (٩,٥مليار / م^{٣}) وفي بحيرة الثرثار (٢٥,٤٣مليار / م^{٣}) وفي سد دوكان (٤,٧٨مليار / م^{٣}) وفي سد دربندخان (١,٤٥ وفي سد العظيم (١,٢٥مليار / م^{٣}) وفي سد حمرين (١,٩٧ مليار / م^{٣})

اما النسبة إلى المناسيب الفيضانية لنهر دجلة ومدى خطورتها على المدن فقد بلغ منسوب نهر دجلة في الموصل للسنة المائية ١٩٨٨ (٢١٨,٩٢ ، ٥٩,٦٠، ٣٥,٠٤ ، ١٨,٦٤ م) وبتصريف قدره (٥٥٠٠ ، ٣٠٤٩ ، ٣٠٥٠ ، ٣٣٠٠، م^{٣}/ثا) في مدينة الموصل وسامراء والكوت وبغداد على

التوالي . تناقص منسوب نهر دجلة إلى (٢١٥,٤٥ ، ٥٨,٤٠ ، ٣١,٣ ، ١٦,٣٦ م) وبتصريف قدره (٢٥٠٠ ، ١٦٠٠، ٨٧٠ ، ١٣٠٠ م^{٣}/ثا) في مدينة الموصل وسامراء والكوت وبغداد على التوالي للسنة المائية ٢٠١٩ .

أما بالنسبة إلى خصائص التصريف للسنوات الرطبة الاستثنائية لنهر دجلة (١٩٨٨، ٢٠١٩) فقد بلغ التصريف السنوي لنهر دجلة للسنة المائية الرطبة ١٩٨٨ (٤١,٧٤ ، ٥١,٧٥ ، ٥٣,٣٠ ، ٥٣,٢٩ مليار / م^{٣}) في مدينة الموصل وسامراء وبغداد والكوت على التوالي تناقص الإيراد المائي إلى (٣١,٣١ ، ٢٠,٥٧، ١٥,٥٩ ، ٩,٧ مليار / م^{٣}) في مدينة الموصل وسامراء وبغداد والكوت على التوالي للسنة المائية ٢٠١٩ .

أما بالنسبة إلى خصائص التصريف الفصلي فقد بلغ خلال موسم الفيضان للسنة المائية ١٩٨٨ (١٨٠٢، ١٧٠٨، ١٧٥٧، ١٧٥٧، ١٧٤٧ م^{٣} / ثا) وبنسبة مساهمة (٧١,٥ ، ٥٤,٧ ، ٥٤,٦ ، ٦٠,٧ %) في الموصل وسامراء وبغداد والكوت على التوالي. تناقص إلى (١٦٤٤ ، ٦٩٠ ، ٤١٩، ٤٠٤ م^{٣} / ثا) وبنسبة مساهمة (٧٨,٦ ، ٥٥,٦ ، ٤٤,٥ ، ٨٦,١ %) خلال السنة المائية ٢٠١٩ في الموصل وسامراء وبغداد والكوت على التوالي .

اما بالنسبة إلى خصائص تصريف موسم الصيهود خلال السنة المائية ١٩٨٨ فقد بلغ (٨٤٨، ٧٣٥ ، ١٦٢٦ ، ١٢٨٦ م^{٣} / ثا) وبنسبة مساهمة (٣٣,٨ ، ٢٣,٧ ، ٥٠,٨ ، ٤٥,٠%) في الموصل وسامراء وبغداد والكوت على التوالي . تناقص إلى (٣٤٤، ٧٣٥ ، ٥٧٤ ، ٢١١ م^{٣} / ثا) وبنسبة مساهمة (١٩,٣ ، ٥٩,٥ ، ٦١,٣ ، ٣٦,٢%) في السنة المائية ٢٠١٩ في الموصل وسامراء وبغداد والكوت على التوالي .

أما بالنسبة إلى خصائص التصريف الشهر العالي للسنة المائية ١٩٨٨ فقد بلغ (٣٣٨٠ ، ٢٦٧٥ ، ٢٦٤٨، ٢٨٧٠ م^{٣} / ثا) وبنموذج تصريف قدره (٦١,٥٧ ، ٢٣,٩٥ ، ٢٠,٠ ، ١٦,١٧ لتر . ثا .كم^{٢}) في الموصل وسامراء وبغداد والكوت على التوالي . أما خلال السنة المائية ٢٠١٩ تناقص إلى (٢٨٨١ ، ٩٤٠ ، ٧٣٨ ، ٧١٢ م^{٣} / ثا) وبنموذج تصريف قدره (٥٢,٤٨ ، ٨,٤٢ ، ٥,٥١ ، ٤,٠ لتر . ثا .كم^{٢}) في الموصل وبغداد وسامراء والكوت على التوالي .

وبلغ معدل الشهر الواطئ (٤٤٧ ، ٨٢٥ ، ٧٧٦، ٣٦٠ م^{٣} / ثا) وبنموذج تصريف قدره (٨,١ ، ٠,٧٤ ، ٥,٧٢ ، ٢,٠٠ لتر . ثا .كم^{٢}) في الموصل وبغداد وسامراء والكوت على التوالي تناقص معدل الشهر الواطئ خلال السنة المائية ٢٠١٩ إلى (١٠٤، ٥٠٠، ٣٤٠ ، ١٥٠ م^{٣}/ ثا) وبنموذج تصريف قدره (٠,١٩ ، ٤,٤٨ ، ٢,٥٤ ، ٠,٨٥) في الموصل وبغداد وسامراء والكوت على التوالي .

إن الإيرادات المائية المتحققة خلال السنة المائية الرطبة ٢٠١٨- ٢٠١٩ تتطلب إعداد دراسات علمية من قبل الجهات ذات الصلة تهدف إلى الاستفادة من الإيرادات العالية في موسم الفيضان بما يحقق الاستثمار الأمثل للمياه من خلال:

١- الاهتمام بمحطات رصد التصاريف في المواقع الرئيسية من الأنهر والتأكيد على دقة هذه البيانات وتحديثها باستمرار مع تحليل هذه البيانات وتعزيز الدراسات في هذا الجانب للتنبؤ بالفيضان.

٢- دراسة موضوع أطوال ومواصفات الجسور العائمة بما يتلائم ومتطلبات المقطع الفيضاني لإمرار الذروات الفيضانية .

٣- إلزام المواطنين والجهات الحكومية التي لها مشاريع بالقرب من الأنهار والأهوار بعدم التجاوز على الحوض الفيضاني للأنهار ومتابعة ذلك بين فترة وأخرى.

٤- ضرورة القيام بحملة وطنية للتعريف بقانون تنظيم الشواطئ للحد من تجاوزات المواطنين والجهات الرسمية على الأحواض والعمل على إعادة دراسة الجسور العائمة بما يتلائم مع المقطع الفيضاني لتصريف الذروات الفيضانية .

٥- تهيأة خرائط لحدود الاغمار للمناسيب الفيضانية مما يسهل تحديد المناطق التي تصل اليها المياه اثناء موسم الفيضان أو في حالة حدوث كسرة في احد السداد.

٦- تشغيل السدود والخزإنات بصورة تحقق اعظم فائدة ممكنة منها لمختلف الاغراض مع تحقيق فراغ خزني مناسب في الخزإنات وبموجب الدراسات المعدة لها . وتحديث قواعد التشغيل كلما دعت الحاجة لذلك وفي ضوء الفيضانات المسجلة.

٧- ضرورة ربط مواقع السدود ومنشأت الضبط المائي الرئيسية على الأنهار بمنظومة اتصالات وإنذار مبكر لتسهيل نقل المعلومات إلى غرف العمليات من المواقع المذكورة.

٨- اجراء عملية الرصد المستمر لنوعية المياه عند مصبات الأنهر والتقائه بنهر دجلة لمتابعة حالة التلوث نتيجة تصاريف مياه الصرف الصحي أو نتيجة اثارة الترسبات الملوثة بسبب التصاريف المائية العالية والمتواجدة في قاع وضفتي النهر .

٩- الاستعداد لمواجهة الذروات الفيضانية في السنوات الرطبة من خلال (استطلاع السداد ، وتوزيع المسؤوليات، ومستويات الخطورة) وتسليك مجاري الوديان ورفع التجاوزات عنها بالتنسيق مع الدوائر المعنية لضمان إمرار الموجات الفيضانية دون حصول أضرار.

١٠- عدم ادراج مساحات زراعية ضمن احواض الاغمار في الخطط الزراعية .

هوامش البحث

(١) الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ (Ipcc) ، تغير المناخ والماء ، الورقة الفنية السادسة الصادرة عن الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ ، حزيران ، ٢٠٠٨ ، ص ٣٨.

(٢) حمدان باجي نوماس ، الموازنة المائية للعراق في حوض دجلة ، مجلة ابحاث ميسان ، المجلد التاسع، العدد الثامن عشر ، ٢٠١٣ ، ص ٦.

(٣) مهدي محمد علي الصحاف ، وفيق حسين الخشاب ، باقر احمد كاشف الغطاء، علم الهيدرولوجي ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، بغداد ، ١٩٨٤، ص 347.

(٤) وزارة الري ، تقرير عن اعمال مديرية الري العامة خلال فترة السنوات الخمسة من أول نيسان ١٩٤٩ إلى ٣١، إذار ١٩٤٥ ، ص ٧٥.

(٥) الجنابي وغالب : صلاح حميد ، سعدي علي غالب : ٢٠٠٥ : جغرافية العراق الاقليمية ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة الموصل ، دار ابن الاثير – الموصل ، ص ٢٠٩.

(٦) حسن الجنابي ، مفارقة الجفاف والفيضان في العراق في ضوء الموجة الفيضانية الاخيرة في نهر دجلة ، شبكة الاقتصادية للعراق ، ١٦ إذار ٢٠١٣ ، ص٤ .

(٧) حاجم، علي حسين ، ٢٠١٩ ، دراسة علمية عن مخاطر الفيضان ، ندوة علمية ، جامعة واسط كلية التربية ، ص ٦.

(٨) اصيل سلمان ، واقع السدود في العراق ،مجلس النواب ، دائرة البحوث، قسم البحوث، بغداد، شباط، ٢٠١٨ ، ص٣ .

(٩) عبد اللطيف جمال رشيد ، الموارد المائية في العراق ، الطبعة الأولى ، في مطابع بيره ميرد في السليمانية ، ٢٠١٧ ، ص ٢٥٤.

(١٠) وزارة الموارد المائية ، بغداد ، تقرير عن فيضان نهر دجلة ٢٠١٩ ، الموقف المائي للسدود والخزانات ، ص ٦.

(١١) المصدر السابق نفسه ، ص ٦.

(١٢) وزارة الموارد المائية اللجنة العليا للفيضان . تقرير عن الاجراءات المتخذه من قبل الوزارة لدرء الفيضان ، بغداد ، ٢٠١٩.

13- U.S. National Technical Advisory Committee, Report on Water Quality Criteria Submitted to the Secretary of Interior, Washington D.C., 1968, P. 170.

(١٤) مديرية الزراعة في ناحية القيارة ، ٢١/ ٣/ ٢٠١٩.

(١٥) فرات علي حميد صكر ، التغير الجيومورفي لوادي نهر دجلة في ناحية القيارة ، كلية التربية للعلوم الإنسانية ، جامعة الموصل ، ٢٠٢٠ ، رسالة ماجستير غير منشورة ، ص ١٥٠ .

(١٦) احمد قاسم ، طغيان المياه وشحها دروس من فيضانات ٢٠١٩ ،مركز البيان للدراسات والتخطيط، بغداد ،٢٠٢٠ ، ص ٢٢.

(١٧) جمهورية العراق ، الامانة العامة لمجلس الوزراء ، المركز المشترك للتنسيق والرصد ، تقرير ٤ ، المخاطر والإنعاش في العراق ، ٧ ايار ٢٠١٩ ، بغداد ، ص ٣.

(١٨) احمد قاسم ، طغيان المياه وشحتها دروس من فيضانات ٢٠١٩ ، مصدر سابق ، ٣٤.

(١٩) محافظة واسط ، قائمقامية ، قضاء بدرة ، بيانات غير منشورة ، ٢٠١٨ / ٢١٠٩ .

المصادر

١. الجمهورية العراقية، بغداد ، وزارة الموارد المائية، الهيئة العامة للدراسات والتصاميم الهندسية، المركز الوطني لإدارة الموارد المائية، قسم المدلولات المائية، سجلات تصاريف الإنهار، ١٩٨٨- ٢٠١٩.

٢. السدود الكبيرة والمتوسطة والصغيرة ، الدراسات ١-٢ و ١-٣ و ١- ٤ ، الجمهورية العراقية، المجلس الزراعي الأدنى دراسات الخطة الخمسية، ١٩٧٥ – ١٩٧٩ ، ص ١٥- ٢٩ ، مطبعة الرشاد، بغداد.

٣. المرئية الفضائية لمنطقة الدراسة . القمر الصناعي لاندسات . لسنة ٢٠١٩.

٤. خريطة العراق الادارية مقياس ١٠٠٠٠٠٠٠ :١ لسنة ٢٠١٨

٥. مهدي محمد علي الصحاف ، الموارد المائية في العراق وصيانتها من التلوث ، بغداد ، دار الحرية ، ١٩٧٦ ، ص ٧٨.

٦. وزارة البيئة ، التشريعات البيئية لنظام صيانة الأنهار من التلوث، (٢٥)، ١٩٦٧، المعدل بدائرة وتحسين البيئة لسنة ١٩٩٨.

٧. وزارة الإعمار والإسكان والبلديات والاشغال العامة، المديرية العامة للماء، قسم السيطرة النوعية ، بغداد، نتائج الفحوصات الكيمائية نهر دجلة ، بغداد ، ٢٠١٩ .

٨. وزارة التخطيط ، الجهاز المركزي للإحصاء ، الاحصاءات البيئية في العراق ، كمية ونوعية المياه في العراق لسنة ٢٠١٩ ، ص ٧١ ، الجدول ٧.

٩. وزارة التخطيط ، بغداد ، الجهاز المركزي للإحصاء ، تقرير الموارد المائية في العراق ، ٢٠١٠ . ص ٨ .

١٠. وزارة الموارد المائية ، المركز الوطني لإدارة الموارد المائية ،الهيئة العامة للتصاميم والدراسات، بغداد، سجل تصاريف الأنهار العراق ، ١٩٨٨- ٢٠٢٠.

١١. وزارة الموارد المائية، المديرية العامة للمساحة، قسم إنتاج الخرائط، خارطة مشاريع الري والبزل في العراق، مقياس (١:١٠٠٠٠٠٠)، بغداد .

١٢. الجمهورية العراقية ، وزارة الموارد المائية ، موسوعة دوائر الري في العراق ، شباط ١٩١٨ إلى شباط ٢٠٠٥ ، بغداد ، ص ٧٦ – ١١٥ .

* * المنسوب التشغيلي الاعتيادي : هو أعلى منسوب يمكن الوصول اليه في خزن المياه لأغراض التشغيل للري وتوليد الطاقة الكهربائية .

* المنسوب الفيضاني : هو أعلى منسوب فيضاني يمكن الوصول اليه اثناء فترة الفيضان لغرض استيعاب الموجات الفيضانية امام السد .

١٣. ينظر إلى : وزارة التخطيط ، بغداد ، الجهاز المركزي للإحصاء ، تقرير الموارد المائية في العراق ، ٢٠١٠ . ص ٨ .

14- World Health Organization (WHO). International Standards for1998 Drinking Water, Geneva, Switzerland 3rd. ed., 1971, P. 36.

15-World Health Resources Management, Islamic Educational, Scientific and Cultural Organization, Rebut, Morocco- 1997, P. 67.

16:HydropoliticsoftheTigrisEuphratesRiverbasinwithimplicationsfortheEuropean Union, CERIS Centre Européen de Recherche Internationale et Stratégique, Research Pa- pers No. 1, www.ceris.be, CERIS, 1–44, 2004

17– ssa,I.E. , et al. (2013) "Hydrology and Earth System Sciences".Trends and future challenges of water resources in the Tigris–Euphrates Rivers basin in Iraq, 10, Pp. -1464

References

1- Republic of Iraq , Baghzd , Ministry of Water Resources , General Authority for Engineering Studies and Designs, National Center for Water Meanings , River Drainage Records , 1988- 2019 .

2- Large , medium and small dams , Studies 1-2 , 1-3 and 1- 4 , Republic of Iraq .Lower Agricultural Council . Studies of the Five – Year Plan , 1975- 1979 , pp.15- 29 , Al – Rash ad Press, Baghdad.

3- Satellite visualization of the area study . I ndesat satellite . For the year 2019.

4- Administrative map of Iraq , scala 1:10000000, for the year 2018.

5-Mahdi Muhammad Ali AL- Sahhaf , Water Resources in Iraq and Preserving them from Pollution , Baghdad , Freedom House , 1976, p78.

6-Ministry of Environmental Legislation for Preserving Rivers from Pollution (25) , 1967 , amended by the Department of Environmental improvement for the year 1988.

7-Ministry Construction Housing Municipalities Public Works , Central Directorate of Water Quality Control the Department Baghdad results of chemical tests on the Tigris Baghdad , 2019.

8-Ministry of Planning Central Bureau Environmental Statistics in Iraq Quantity and Quality of Water in Iraq for the year 2019 , p71 Table .

9- Ministry of Planning Baghdad ,Central Bureau of Statistics, Water Resources Report Iraq , 2010 p.8.

10- Ministry of Water Resources , National Center for Water Meanings Management Central Authority for Designs and Studies , Baghdad Iraq River Drainage Record , 1988- 2020 .

11- Ministry of Water Resources , Center Directorate of Survey Map of irrigation and drainage projects in Iraq , scale (1000000:1) Baghdad .

12- Republic of Iraq Ministry of Water Resources, Encyclopedia of irrigation Department in Iraq February 1918 to pp, 76- 115.

13- Ministry of Planning , Baghdad , Central Bureau of Statistics , Water Resources Report in Iraq , 2010 .p. 8 .

14-World Health Organization (WHO). International Standards for1998 Drinking Water, Geneva, Switzerland 3rd. ed., 1971, P. 36.

15-World Health Resources Management, Islamic Educational, Scientific and Cultural Organization, Rebut, Morocco- 1997, P. 67.

16_HydropoliticsoftheTigrisEuphratesRiverbasinwithimplicationsfortheEuropean Union, CERIS Centre Européen de Recherche Internationale et Stratégique, Research Pa- pers No. 1, www.ceris.be, CERIS, 1–44, 2004

17- ssa,I.E. , et al. (2013) "Hydrology and Earth System Sciences".Trends and future challenges of water resources in the Tigris–Euphrates Rivers basin in Iraq, 10, Pp. -14644