

**أثر التغيير في كميات الامطار المتساقطة على الوارد المائي  
لبحيرة حميرين في محافظة ديالى / العراق للمدة ١٩٩٠-٢٠١٩**

The effect of change indicators in the amounts of  
rainfall on the water supply of Lake Hamrin in Diyala  
Governorate - Iraq- for the period 1990-2019

أ.م.د. ازهار سلمان هادي<sup>(١)</sup>

Asst. Prof. Dr. Azhar Salman Hadi<sup>(1)</sup>  
E-mail: [dr.azharsman@gmail.com](mailto:dr.azharsman@gmail.com)

أ.م.د. رشيد سعدون محمد<sup>(٢)</sup>

Asst. Prof. Dr. Rashid Saadoun Mohammed<sup>(2)</sup>  
E-mail: [Rasheed.ge.hum@uodiyala.edu.iq](mailto:Rasheed.ge.hum@uodiyala.edu.iq)

جامعة ديالى كلية التربية للعلوم الإنسانية / قسم الجغرافية<sup>(١)(٢)</sup>  
Diyala University / College of Education for Human Sciences /  
<sup>(1)(2)</sup> Geography Department

الكلمات المفتاحية: الامطار، الوارد المائي، بحيرة حميرين.

**Keywords: Rain, Water incoming, Hamrin Lake.**



## المخلص

يهدف البحث إلى إيجاد العلاقة بين كميات الامطار المتساقطة واثرها في قيم الوارد المائي لبحيرة حميرن للفترة ( ١٩٩٠-٢٠١٩ )، إذ اظهرت النتائج ان الامطار احد اهم العوامل المؤثرة في قيم الوارد المائي للسدود والبحيرات المقامة عليها، وان التباين في قوة العلاقة بين كمية الامطار المتساقطة والمخزون المائي في البحيرة يعتمد على كمية الامطار الساقطة خلال العام، الا ان وجود اكثر من خزان مائي على نفس النهر تؤثر على منسوب الخزن المائي لها. لذا تباين التأثير واختلفت قوة علاقته بين سنة وأخرى فظهرت علاقة قوية في المواسم المطيرة، اذ سجلت الفترة الأولى (١٩٩٠-٢٠٠٠) والفترة الثالثة (٢٠١٠-٢٠١٩) علاقة ارتباط بين كمية الامطار وقيم الوارد المائي للبحيرة بلغت (٠.٨٩ و٠.٨٤) على التوالي، وهي علاقة قوية بقيمة دلالة (٠.٠١)، بينما تنعدم العلاقة في المواسم الجافة اذ سجلت الفترة (٢٠٠٠-٢٠١٠) علاقة ارتباط ضعيفة بلغت (-٠.٠٤).

## Abstract

The research aims to find the relationship between the amounts of rainfall and its impact on the water resource values of Lake Hamrin for the period (1990-2019). The results showed that rain is one of the most important factors affecting the water resource values. For dams and lakes built on them, and the discrepancy in the strength of the relationship between the amount of rain falling and the water supplies in the lake depends on the amount of rain falling during the year, but the presence of more than one water dam on the same river that affects the level of its water storage. Therefore, the effect varied and the strength of its relationship differed from year to year, so a strong relationship appeared in the rainy seasons, as the first period (1990-2000) and the third period (2010-2019) recorded a correlation between the amount of rain and the values of the lake's water, which amounted to (0.89 and 0.84) on the respectively, which is a strong relationship with a significance value of, while the relationship is absent in the dry seasons, as the period (2000-2010) recorded a weak relationship of (-0.04).

## أولاً- المقدمة

تعد السدود المقامة على الأنهار والبحيرات التابعة لها مورد مائي مهم لدعم اقتصاد البلد، فهي فضلا عن كونها خزان مائي لخرن المياه، تدخل في جوانب خدمية أخرى فهي تعد مصدر بيئي مهم اذ بوجودها يمكن ان تكون مكان جذب العديد من الكائنات الحية من اسماك وطيور، كما انها تصبح مكان سياحي يلجأ اليها السواح لقضاء أوقات ممتعة فيها. الا ان هذه المستجمعات المائية قد تعرضت للتدهور البيئي نتيجة للتغير المناخي ولا سيما التغير في درجات الحرار وكميات الامطار الساقطة. عادة ما يكون هطول الأمطار أهم مصدر للمياه في النهر، وهو الذي يحدد كمية الجريان السطحي<sup>(1)</sup>

أظهرت دراسة ل ( Lu's ) أنه في المتوسط يمكن تحويل حوالي ٥٠٪ من هطول الأمطار السنوي في أنظمة مستجمعات المياه في الصين إلى جريان ، وهي نسبة أعلى قليلاً من المتوسط العالمي البالغ ٤٠٪<sup>(2)</sup>. وجد Shi وآخرون، أن تغيرات هطول الأمطار قد تؤدي إلى تغييرات أكبر في جريان الأنهار ، خاصة بالنسبة للأنهار التي لا تعتمد في تغذيتها على المياه الذائبة من الجليد<sup>(3)</sup> ، في دراسة ل ( Gerten وآخرون ) ان تغير متوسط هطول الأمطار العالمي بنسبة ٢.٥٪ من عام ١٩٠١ إلى عام ٢٠٠٢. ومع ذلك، ما إذا كان حجم المياه الإجمالي العالمي يتزايد أم يتناقص لا يزال موضوعاً مثيراً للجدل، اذ ان العوامل المؤثرة معقدة للغاية وتختلف بشكل كبير في مناطق مختلفة<sup>(4)</sup>. ويعتقد ( Dai وآخرون ) أنه بالمقارنة مع تغيرات هطول الأمطار، فإن الزيادة في التبخر الناتجة عن ارتفاع درجات الحرارة كان لها تأثير أبطأ على الجريان السطحي<sup>(5)</sup>. بالإضافة إلى تغير المناخ، تعد الأنشطة البشرية من العوامل المهمة ايضا والتي تؤثر على الجريان السطحي اذ وجد ( Gao وآخرون ) ان معدل مساهمة الأنشطة البشرية في الجريان السطحي كان ٨٧.٢٠٪ في الروافد الوسطى لحوض نهر (Huaihe) بالصين، بينما شكل تأثير تغيير المناخ نسبة ١٢.٨٠٪<sup>(6)</sup>. أشار ( Mo وآخرون ) إلى أن ٣٥.٣٪ من الانخفاض في الجريان السطحي السنوي كان بسبب الأنشطة البشرية وأن الزيادة بنسبة ٢.٢٪ في الجريان السطحي السنوي يمكن أن تعزى إلى تغير المناخ. تعني هذه النتيجة أن التأثير البشري وليس المناخ يمارس التأثير المهيمن على انخفاض الجريان السطحي في حوض نهر Bahe في الصين<sup>(7)</sup>، اما في دراسة ل (Alnuairi) في بحثه عن العلاقة بين التغير المناخي ومناسيب خزان بحيرة حميرين اذا توصل الباحث الى وجود علاقة ارتباط ضعيفة بلغت ٠.٠٤ بين مستويات الخزان وهطول الأمطار وارجع السبب في ذلك بان هناك عوامل أخرى تؤثر على المنسوب وهي مثل العوامل البشرية وكذلك العوامل الطبيعية الأخرى مثل الجريان السطحي والتبخر وعمليات التدفق الداخل والخارج التي تؤثر على مستويات

الخران<sup>(8)</sup>. وفي دراسة لـ (Jinan S. Al. Hassany وآخرون)<sup>(9)</sup> تناولت تأثير إقامة سد حميرين على تنوع العوالق النباتية في نهر ديالى اذ حددت ثلاث محطات واحدة قبل السد والثانية عند السد والثالثة بعد السد وقد اظهر ان نسبة العوالق تزداد بالمحطة التي بعد السد. ودرس (Abdul-Sahib T. Al-Madhhachi وآخرون)<sup>(10)</sup> التأثير الهيدرولوجي لسد اليسو على سد الموصل ، دجلة وبينت الدراسة ان لسد اليسو سيكون له التأثير السلبي في المستقبل على سد الموصل اذ يتوقع انه سيحدث انخفاض ما نسبته ٧٨٪ من تدفق سد الموصل. وفي بحث لـ (محمد يوسف حاجم وهالة محمد سعيد)<sup>(11)</sup> وجود تغير مناخي سلبي تمثل في ارتفاع معدلات درجات الحرارة وانخفاض معدلات التساقط مما أدى الى انحسار مياه بحيرة حميرين وقلّة مناسيبيها وبالتالي اثر على عدم التوازن البيئي في الحياة الحيوانية والنباتية في البحيرة. وفي دراسة لـ (ندى خليفة الركابي، غفران ذياب المهداوي)<sup>(12)</sup> التي هدفت تقييم التأثيرات البيئية الناتجة عن تشغيل محطة سد حميرين الكهرومائية، وقد بينت نتائج البحث بأن تكاليف الاثار الخارجية في محطة سد حميرين الكهرومائية بلغت (٧٨٥٠ دولار أمريكي، والتي تعود بالدرجة الاساس إلى خسارة الاراضي الزراعية جراء إنشاء خزان حميرين والتي شكلت (٧٧٨٠) دولار أمريكي من كلفة التأثير، ويمكن القول بان كلفة خسارة هذه الاراضي قابلها في الجانب الاخر احياء أراضي زراعية جديدة لم تكن تروى لولا إنشاء السد.

### مشكلة البحث

يهدف البحث الحالي الى إيجاد العلاقة بين كميات الوارد المائي لبحيرة حميرين وكميات الامطار المتساقطة خلال المدة ١٩٩٠-٢٠١٩، من خلال طرح السؤال التالي

١- هل للتغيير في كميات الامطار المتساقطة اثر على كمية الوارد المائي لبحيرة حميرين

٢- ماهو مدى التغيير الحاصل في هذه العلاقة.

### فرضية البحث

١- ان التغيير في كميات الامطار الساقطة اثر على كمية الوارد المائي لبحيرة حميرين

٢- ان العلاقة بين كمية الامطار والوارد المائي ليست دائما ايجابية وذلك لوجود عوامل أخرى متحكمة في كمية الوارد المائي القادم الى البحيرة

### ثانيا :- منطقة الدراسة

تتمثل ببحيرة حميرين الواقعة على نهر ديالى شمال شرق محافظة ديالى، والتي تقع جغرافيا بين دائرتي عرض (٣٣ ٥٥ و ٣٤ ٣٠) شمال خط الاستواء وخطي طول (٤٤ ٤٤ و ٤٥ ١٥) شرقا يعد مشروع سد حميرين من المشاريع المهمة والحيوية والاستراتيجية المقامة

على نهر ديالى وإن فكرة إنشاءه ، جاءت نتيجة للأضرار التي تتجم عن الفيضانات المتكررة لنهر ديالى خلال السنوات الرطبة ، ان المصدر الرئيسي لتغذية خزان حميرين هو التصريف المطلق من سد دربندخان ونهر الوند وكذلك وديان طبيعية ايمن وايسر نهر ديالى تتمثل بوادي هواسان ووادي قره داغ ووادي ديوانة والوديان الطبيعية كـوادي كوردلة ووادي الجند ومعظم هذه المصادر هي موسمية وتعتمد على الامطار الساقطة ، علما ان المساحة الكلية لحوض نهر ديالى تبلغ (٣٢٨٧٤) كيلو متر مربع. اما مساحة حوض تغذية لسد حميرين فتبلغ ( ٣٠٩٣٤ كم٢) مقسمة على ثلاث مناطق هي حوض ديالى الاعلى والأوسط ، اما حوض ديالى الاسفل فهو يمثل حوض للتصريف. ويعد مشروع سد حميرين من اهم المشاريع الخزنية لمحافظة ديالى وخصوصاً بعد سد دربندخان الذي يقع في محافظة السليمانية ١٢٠ كم ، وبفعل هذه الكميات المخزونة من المياه يتم تلبية الحاجة الفعلية الاروائية ابتداءً من سنة الخزن الأولى ( ١٩٨١- ١٩٨٢ ) بعدما كانت مياه نهر ديالى تسبب الخراب في اوقات الفيضان . قبل انشاء السد مثلما حصل في فيضان عام ١٩٧٤ عندما اكتسحت الموجات الفيضانية مزارع وبساتين ودور المواطنين في ديالى ، وكما للنهر تأثير في حالات الفيضان ، يحدث نفس الشيء في سنوات الجفاف والتي تتخفف فيها الايرادات المائية للنهر الى ١٠ م٣/ثا ، وفي بعض الاحيان يكون صفراً كما حدث في عام (٢٠٠٨) ومما ينتج عنه هلاك البساتين والمزروعات ، و كانت السنة المائية (١٩٨٧-١٩٨٨) هي السنة الفيضانية الاعلى على مدى عمر السد اذ بلغ اقصى منسوب للخزان ١٠٥.٧ متر ، في حين ان المنسوب التشغيلي للخزان هو ١٠٤ متر ، عن مستوى سطح البحر ، حيث كان التصريف المطلق آنذاك هو ٢٥٠٠ م٣/ثا ولمدة اسبوع . أما اسوأ سنة في عمر السد هي ( ٢٠٠٧-٢٠٠٨ )، اذ انخفض منسوب الخزن الى ٨٤ متر وهو المنسوب الذي يمثل الخزن الميت في السد . وتتجلى فائدة السد من خلال خزن المياه في فترة السنة المائية وهي من ١/١٠ ولغاية ٤/١ وهي فترة سقوط الامطار حيث يتم تحديد التصريف المطلق الى اقل ما يمكن ليلبي حاجة مشاريع مياه الشرب والبساتين وبالتنسيق مع مديرية الموارد المائية في ديالى لكي يضمن خزين مناسب للموسم الصيفي الذي تكون فيه حاجة المياه اقصى ما يمكن. (13)

### موقع منطقة الدراسة من العراق



### ثالثاً:- الاساليب المستخدمة

اعتمد في تحليل العلاقة بين كميات الامطار المتساقطة وكمية الوارد المائي لبحيرة سد حميرين على الأساليب الإحصائية المتمثلة في قيمة الانحراف المعياري لمعرفة مدى التذبذب في قيم الامطار المتساقطة وقيم الوارد المائي، ولمعرفة درجة العلاقة بين المتغيرين استخدم معامل الارتباط. (14)

$$r = \frac{\sum (X - \bar{X})(Y - \bar{Y})}{\sqrt{\sum (X - \bar{X})^2} \sqrt{\sum (Y - \bar{Y})^2}}$$

حيث ان:

$$X = \text{الامطار المتساقطة} \quad y = \text{الوارد المائي}$$

ومعامل التحديد  $R^2$  لمعرفة درجة التأثير، عن طريق تقسيم مدة الدراسة الى ثلاث فترات الأولى من ١٩٩٠ الى ٢٠٠٠ والثانية من ٢٠٠١ الى ٢٠١٠ والثالثة من ٢٠١٠ الى ٢٠١٩ .

### رابعاً :- تحليل البيانات

يلاحظ من الجدول (١) ان معدل الوارد المائي للسد بلغ (٨٦٢١.٤٢٢٩١)م<sup>٣</sup>/ثا، اذ بلغ الفارق بين اعلى وادنى معدل (١٠٨.٥٣٩)م<sup>٣</sup>/ثا، بانحراف عن المعدل قدره (٢٩٧٨٨.٦٤٧).

بينما بلغ الفارق بين اعلى وادنى كمية امطار (٤٦٧.٤) ملم بانحراف معياري بلغ (١١١.٤٣١) عن المعدل العام خلال مدة الدراسة

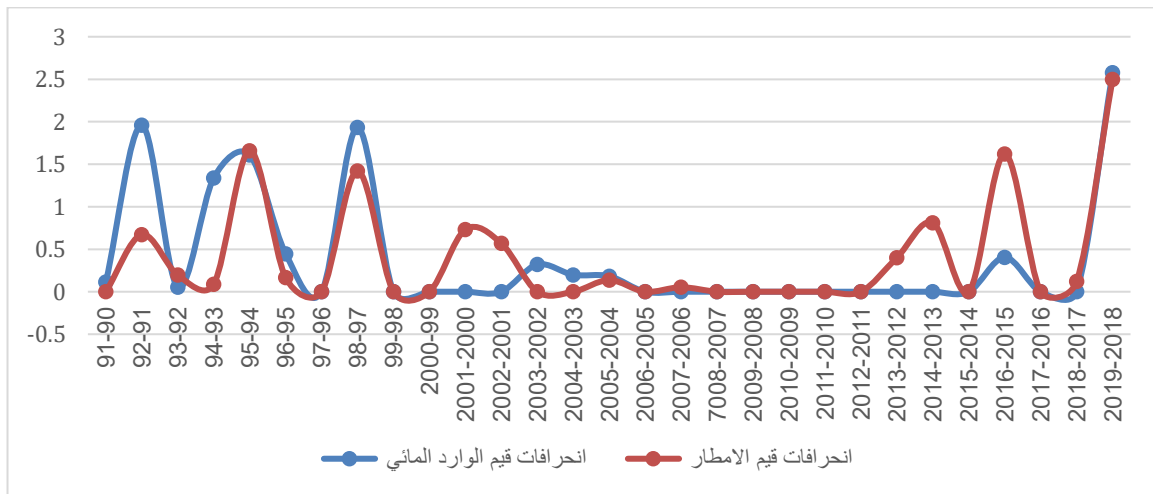
#### جدول (١) الوصف الاحصائي للوارد المائي والامطار خلال مدة الدراسة

الانحراف المعياري	المعدل	اعلى قيمة	اقل قيمة	عدد المتغيرات	1990-2019
29788.647	42291.862	119083.00	10544.00	29	الوارد
111.431	278.717	557.10	89.70	29	الامطار

#### الباحثان بالاعتماد على نتائج التحليل الاحصائي

ويلاحظ من الشكل (١) الذي يمثل مقدار انحراف قيم الوارد المائي والامطار عن معدلاتها خلال مدة الدراسة، انه بالرغم من كون هناك تطابق بين انحرافات قيم الوارد المائي مع معدلات الامطار الساقطة، الا انه يلاحظ في بعض السنوات سجلت قيم الوارد المائي انحرافات موجبة بالرغم من كون معدلات الامطار تسجل انحرافات سالبة، ويعود السبب في ذلك الى وجود سد في اعلى الحوض وهو سد دربندخان ضمن إقليم العراق شمال العراق ، اذ يستخدم لخزن المياه لغرض توليد الطاقة الكهربائية ، واذا ما علمنا ان الإقليم منذ عام ١٩٩١ قد انفصل عن العراق وهو بذلك يعتمد تقريبا على نفسه في تأمين احتياجاته من الطاقة ويتم تشغيل توربين واحد في الأيام الاعتيادية في فصول الخيف واشتاء والربيع ، اما في فصل الصيف فيتم تشغيل توربينات عدد ٢ وبواقع ٢٥٠ ميكا واط لغرض تأمين الاحتياجات المتزايدة نتيجة ارتفاع درجات الحرارة وبذلك يسجل الوارد المائي ارتفاعا رغم قلة الامطار المتساقطة

شكل (١) انحرافات قيم الوارد المائي ومعدلات الامطار عن معدلاتها خلال المدة ١٩٩٠-٢٠١٩



#### الباحثان بالاعتماد على نتائج التحليل الاحصائي



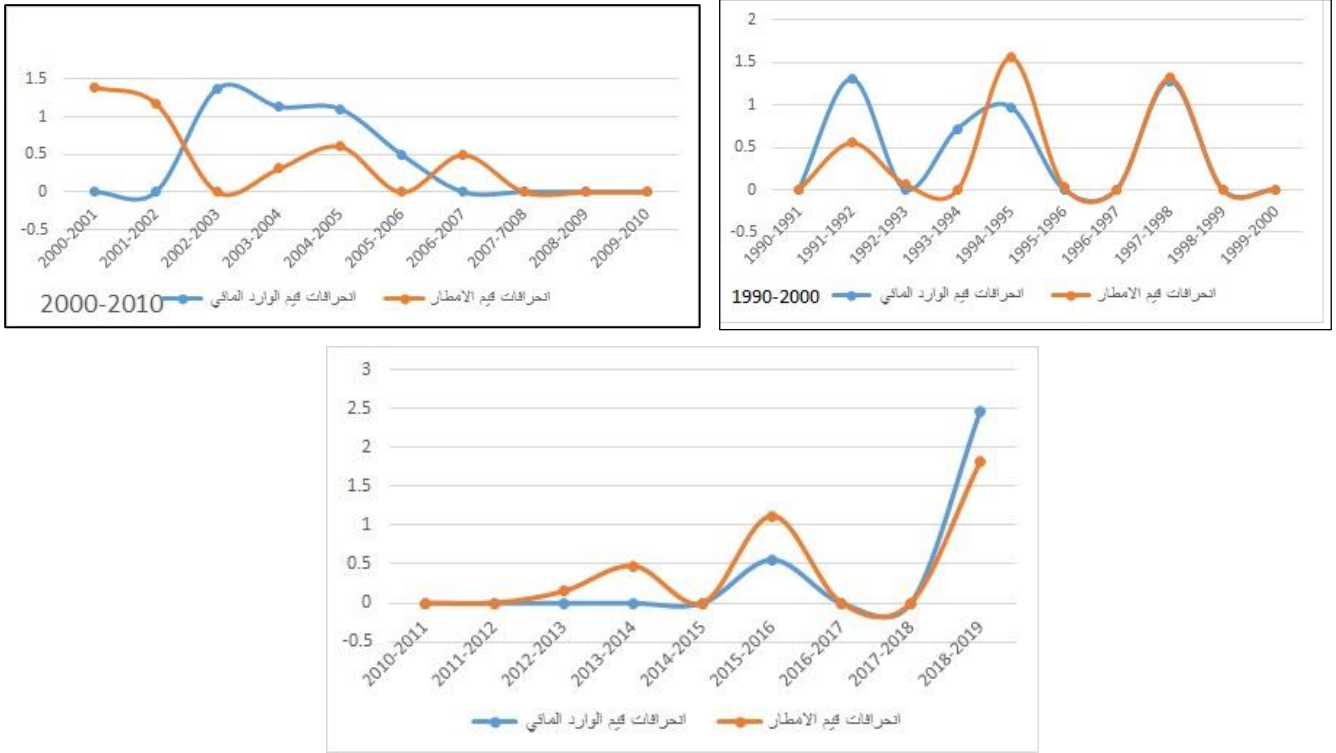
اما عند تحليل البيانات على مستوى الفترات المعتمدة في الدراسة فمن الجدول (٢) يلاحظ ان اعلى انحراف لقيم الوارد المائي والامطار كانت في الفترة الثالثة (٢٠١٠-٢٠١٩) وهذا يعني ان هذه الفترة كانت الأكثر تذبذبا في معدلات الامطار المتساقطة بالتالي يكون التذبذب في قيم الوارد المائي ويلاحظ من الشكل (٢) ان في بداية الفترة الأولى وفي الفترة الثانية كان هناك عدم تطابق بين قيم الوارد المائي وكمية الامطار المتساقطة فبالرغم من ان هناك انخفاضا في كمية الامطار الساقطة الا ان قيم الوارد المائي سجلت انحرافات موجبة، بينما كانت الفترة الأخيرة وبالرغم من كونها الأكثر تذبذبا في قيم الامطار الساقطة الا ان قيم الوارد المائي كانت متطابقة مع كميات الامطار وعلى طول السلسلة.

جدول (٢) الوصف الاحصائي لقيم الوارد المائي ومعدلات الامطار خلال الفترة ١٩٩٠-٢٠١٩

الانحراف المعياري	المعدل	اعلى قيمة	اقل قيمة	عدد المتغيرات	الفترة الأولى ١٩٩٠-٢٠٠٠
31567.450	59617.900	100623.00	14194.00	10	الوارد
108.977	293.280	463.40	104.10	10	الامطار
					الفترة الثانية ٢٠٠١-٢٠١٠
14972.932	31198.900	51814.00	10544.00	10	الوارد
84.145	243.050	360.30	89.70	10	الامطار
					الفترة الثالثة ٢٠١٠-٢٠١٩
33903.928	35366.222	119083.00	13076.00	9	الوارد
140.213	302.167	557.10	150.50	9	الامطار

الباحثان بالاعتماد على نتائج التحليل الاحصائي

شكل (٢) انحرافات قيم الوارد المائي ومعدلات الامطار عن معدلاتها خلال المدة ١٩٩٠-٢٠١٩



الباحثين بالاعتماد على نتائج التحليل الاحصائي

#### خامسا :- حساب علاقة الارتباط وقوة التأثير

من خلال حساب علاقة الارتباط ومدى التأثير بين كميات الامطار والوارد المائي خلال مدة الدراسة يلاحظ من الجدول (٢) ان هناك تباين في قوة العلاقة والتأثير للأمطار على الوارد المائي خلال مدة الدراسة اذ سجلت قوة ارتباط معنوية قدرها (٠.٦٩) وبقيمة دلالة (٠.٠١) ، وبلغت نسبة التأثير (٤٧)%. الا ان هذه العلاقة قد تباينت بين فترة وأخرى اذ سجلت الفترتين الأولى والثانية قوة علاقة بلغت (٠.٨٩ و ٠.٨٤) وبقيمة معنوية (٠.٠١) ، وبتأثير قدره (٧٩ و ٧٠)% على التوالي أي ان هناك احتمالية قدرها ٧٩% بزيادة كمية الوارد المائي كلما تساقطت الامطار خلال الموسم، بينما لم تسجل الفترة الثانية اية علاقة ارتباط بين كمية الامطار والوارد المائي. ويعود السبب في ذلك الى تضرر سد دريندخان نتيجة سوء استغلاله بعد انفصال إقليم كردستان عن العراق اذ أدى الخزن العالي للمياه الى تصدع في قواعد السد وبذلك نصحت الشركة المسؤولة عن تشغيل وصيانة السد حكومة الإقليم بعدم الخزن العالي، والتقليل من الخزن المنخفض أي الحفاظ على وجود كمية من المياه بما لا يقل عن مليار متر مكعب وبذلك نرى تذبذب الوارد المائي لمياه بحيرة سد حميرين بعيدا عن كمية الامطار الساقطة في حوض نهر ديبالى المقام عليه السد.



### جدول (٢) قوة الارتباط بين قيم الوارد المائي والامطار الساقطة خلال مدة الدراسة

R <sup>2</sup>	قيمة المعنوية	قوة علاقة الارتباط	
0.47	0.00	0.69	مدة الدراسة
0.79	0.01	0.89	الفترة الأولى
0.001	0.922	-0.04	الفترة الثانية
0.70	0.005	0.84	الفترة الثالثة

الباحثان بالاعتماد على نتائج الإحصاء

### الاستنتاجات:

١- بالرغم من كون التذبذب هو صفة ملازمة للأمطار ولا سيما في المناطق الجافة وشبه الجافة ومن ضمنها منطقة الدراسة، لا انه تبين من خلال الدراسة ان هذه التذبذبات تتجه نحو الزيادة في قيمها اذ سجلت الفترة الأخيرة من الدراسة اعلى قيمة انحراف بلغت (١٤٠.٢١٣) عن المعدل، اذا ارتفعت قيمة الانحراف خلال مدة الدراسة والباغة (١١١.٤٣١) عن المعدل.

٢- اثرت هذه التذبذبات على قيم الوارد المائي للبحيرة، اذا سجلت اعلى قيم الانحراف في الفترة الأخيرة أيضا من الدراسة اذ بلغت (٣٣٩٠٣.٩٢٨) عن المعدل، بينما كانت قيمة الانحراف عن المعدل خلال مدة الدراسة (٢٩٧٨٨.٦٤٧)، وهذا يدل على ان هناك تأثير للأمطار المتساقطة على منطقة الدراسة على قيم الوارد المائي.

٣- ان علاقة الارتباط بين قيم الوارد المائي وكميات الامطار المتساقطة متوسطة اذ بلغت (٠.٦٩) وكانت العلاقة قيمة الدلالة (٠.٠١)، وبمستوى تأثير بلغ (٤٧%) أي ان هناك عوامل أخرى لها تأثير على قيم الوارد المائي للبحيرة تبلغ نسبتها (٥٣%).

٤- ان قوة العلاقة بين الوارد المائي وكميات الامطار المتساقطة تتباين بين فترة وأخرى من فترات الدراسة اذ سجلت الفترة الأولى والثالثة علاقة ارتباط بلغت (٠.٨٩ و ٠.٨٤) وهي علاقة قوية بقيمة دلالة (٠.٠١)، وبنسبة تأثير (٧٩ و ٧٠) % على التوالي أي ان العوامل الأخرى المؤثرة على قيم الوارد المائي ينخفض تأثيرها ليصل الى (٣٠) % خلال المواسم غزيرة الامطار

بينما يلاحظ العكس خلال المواسم التي تمتاز بقلة امطارها إذ تنعدم العلاقة بينها وبين الوارد المائي للبحيرة كما ظهر خلال الفترة الثانية من الدراسة.

## المقترحات:

لكون قيم الوارد المائي لبحيرة حميرين لا تتأثر بكمية الامطار المتساقطة وانما بعوامل بشرية  
لذا يقترح الباحثين

١- على المسؤولين تنظيم العلاق المائية بين سد دربندخان وحميرين والمحافظة على حصة  
البحيرة من المياه

٢- ان ما يرد من وارد مائي من دربندخان الى بحيرة حميرين لا يصل بكميته المطلقة  
وذلك لكون المناطق التي تقع بين السدين تستهلك اكثر ذلك الوارد لأغراض الزراعة  
وكذلك معامل الحصى، الموجودة في المنطقة مما يزيد من كمية الضائعات لتلك المياه  
فضلا عن التبخر الذي تتعرض له نتيجة ارتفاع درجات الحرارة بالمنطقة، لذا على  
الجهات المسؤولة العمل على ضبط وتنظيم تلك الواردات من خلال وضع قوانين  
رادعة للمتجاوزين على الحصة المائية.



## الهوامش:

- 1-Guo, S.; Zhu, Z.; Lyu, L. Effects of Climate Change and Human Activities on Soil Erosion in the Xihe River Basin, China. *Water* 2018, 10, 1085. [CrossRef]
- 2-Lu, X.X. Vulnerability of water discharge of large Chinese rivers to environmental changes: An overview. *Reg. Environ. Chang.* 2004, 4, 182-191. [CrossRef]
- 3- Shi, C.; Zhou, Y.Y.; Fan, X.; Shao, W. A study on the annual runoff change and its relationship with water and soil conservation practices and climate change in the middle Yellow River basin. *Catena* 2013, 100, 31-41. [CrossRef]
- 4- Gerten, D.; Rost, S.; Von Bloh, W.; Lucht, W. Causes of change in 20th century global river discharge. *Geophys. Res. Lett.* 2008, 35. [CrossRef]
- 5- Dai, A.; Qian, T.; Trenberth, K.E.; Milliman, J.D. Changes in Continental Freshwater Discharge from 1948-2004. *J. Clim.* 2009, 22, 2773-2792. [CrossRef]
- 6- Gao, C.; Ruan, T. The influence of climate change and human activities on runoff in the middle reaches of the Huaihe River Basin, China. *J. Geogr. Sci.* 2018, 28, 79-92. [CrossRef]
- 7- Mo, S.; Li, Z.; Gou, K.; Qin, L.; Shen, B. Quantifying the Effects of Climate Variability and Direct Human Activities on the Change in Mean Annual Runoff for the Bahe River (Northwest China). *J. Coast. Res.* 2018, 341, 81-89. [CrossRef]
- 8- Alnuairi Bashar Hashim , CLIMATE CHANGE IMPACTS ON THE LEVELS OF HAMRIN RESERVOIR IN IRAQ, *Евразийский Союз Ученых (ЕСУ) # IX, 2014* | *Науки о Земле*
- 9- Jinan S. Al. Hassany, and other, Study of the Effect of Himreen Dam on the Phytoplankton Diversity in Dyala River, Iraq, *Journal of Environmental Protection*, January 2012
- Abdul-Sahib T. Al-Madhhach , and other, Hydrological Impact of Ilisu Dam on Mosul Dam; the River Tigris, vol10,(4)

١١- محمد يوسف حاجم، هالة محمد سعيد، الجفاف واثاره المكانية في انخفاض مناسيب البحيرات في محافظة ديالى جمهورية العراق - دراسة حالة بحيرة حميرين- للمدة ١٩٩٠-٢٠١١، بحث مقدم الى المؤتمر الدولي الندوة المائية استراتيجية إدارة الأقاليم الجافة وشبه الجافة - مسقط ١١-١٤ كانون الأول ٢٠١١

12- ندى خليفة الركابي، غفران ذياب المهداوي، تقدير كلف التأثيرات البيئية للمحطة الكهرومائية في سد حميرين، مجلة سر من رأى، مجلة للدراسات الإنسانية محكمة متخصصة، تصدر عن كلية التربية جامعة سامراء،

المجلد ١٣ العدد ٤٩ السنة الثانية عشر، حزيران ٢٠١٧

13- وزارة الموارد المائية ، الهيئة العامة للسدود والخزانات إدارة مشروع سد حميرين شعبة تكنولوجيا المعلوماتية -2020 غير منشور

209 علي العزاوي، الأساليب الكمية الإحصائية في الجغرافية، دار اليازوري، عمان، ٢٠١٩، ص-14

. وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة لانواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بيانات غير منشورة - 15



ملحق (١) مجموع الوارد الشهري والسنوي لبحيرة حميرين خلال المدة ٢٠١٨/١٩٩٠

المجموع السنوي	ايلول	اب	تموز	حزيران	مايس	نيسان	اذار	شباط	كانون الثاني	كانون الاول	تشرين الثاني	تشرين الاول	السنوات
156.01	0	3.97	0	0.35	8.28	21.89	30.5	32.84	26.14	10.16	1.9	19.98	1991-1990
279.01	0	0.26	0	6.83	30.37	19.35	44.91	42.18	26.42	59.75	17.9	31.04	1992-1991
269.1	0.06	0.13	0.05	3.8	35.04	63.5	29.06	27.73	23.94	47.32	38.47	0	1993-1992
303.97	1.33	3.53	0.11	0.65	6.72	31.25	42.84	29.25	58.84	41.39	69.95	18.11	1994-1993
355.59	1.18	0	0.14	6.28	41.38	57	30.12	23.69	12.81	28.28	119.66	35.05	1995-1994
255.16	0.8	0.02	0.42	0	11.5	52.47	79.11	48.48	41.61	12.52	8.18	0.05	1996-1995
257.26	0	0	0.55	0.77	19.24	37.11	71.53	15.11	46.14	54.2	3.8	8.81	1997-1996
340.81	0.04	0.08	3.35	0.67	2.02	19.03	76.78	43.24	72.06	41.56	68.04	13.94	1998-1997
45.31	0.72	0.21	0	0	2.05	0.26	0.14	11.35	18.5	8.98	2.01	1.09	1999-1998
84.67	0.21	0	0.82	0.05	2.25	14.86	30.38	10.81	22.11	3.15	0	0.03	2000-1999
317.36	1.35	0.03	1.91	0.06	9.29	23.68	58.14	57.77	52.63	56.88	39.24	16.38	2001-2000
338.58	0	0	0.27	0	4.03	73.16	83.25	18.72	81.07	47.85	20.61	9.62	2002-2001
176.98	0	0	0	1.51	6.33	14.35	18.14	34	55.21	32.57	13.93	0.94	2003-2002
356.61	0	0.03	1.61	0.16	22.22	31.97	17.7	20.87	103.61	64.83	87.96	5.65	2004-2003
447.44	0.12	0.77	0.16	0	6.93	34.46	174.5	60.63	66.98	39.4	61.46	2.03	2005-2004
359.14	0	0	0	0.02	13.37	69.88	20.23	130.56	38.13	60.7	24.84	1.41	2006-2005
384.16	0	0.2	0.39	1.45	10.1	88.58	48.18	82.9	38.82	36.43	31.13	45.98	2007-2006
197.31	13.56	0.41	0.39	0.01	6.15	11.84	9.44	45.11	73.6	31.57	4.93	0.3	2008-2007
269.65	7.02	0	0	2.56	14.77	51.49	27.08	40	18.31	0.41	65.81	42.2	2009-2008
257.42	0.01	0.84	6.91	1.05	22.53	32.91	26.23	27.67	26.01	20.08	53.91	39.27	2010-2009
226.7	0	0	0.33	0.01	17.43	55.93	25.5	19.26	60.53	43.28	3.88	0.55	2011-2010
163.95	0	0.01	0.22	0.11	7	15.11	56.07	20.57	22.54	11.78	11.04	19.5	2012-2011
290.13	0	0	0	0	29.04	9.08	3.71	28.55	70.24	37.44	104.77	7.3	2013-2012
251.45	0	2.45	0.26	0.05	5.54	7.16	46.47	12.96	48.63	47.59	79.97	0.37	2014-2013
242.56	0.74	1.13	0.22	0.01	5.84	4.68	38.7	33.73	15.83	42.96	55.25	43.47	2014-2015
447.15	0	0	0	0.03	5.2	57.24	63.05	43.36	44.34	68.13	72.67	93.13	2016-2015
238.93	0	0	0	0	7.61	30	78.26	28.29	29.49	63.08	1.63	0.57	2017-2016
39.81	0	0	0	0	1.72	2.82	0.21	5.56	0.54	11.19	16.48	1.29	2018-2017
17.54	0	0	0.14	0	0.15	1.58	3.95	1.83	2.51	2.64	3.86	0.88	2019-2018

ملحق (٢) المجموع الشهري والسنوي للامطار لمحطة خانقين المناخية خلال المدة ٢٠١٨/١٩٩٠

السنوات	تشرين الاول	تشرين الثاني	كانون الاول	كانون الثاني	شباط	اذار	نيسان	مايس	
1991-1990	0.4	12.5	15.1	43.3	95.5	90.3	10	0.0	267.10
1992-1991	10.4	12.2	117.3	62.2	69.2	65.5	8.6	8.0	353.40
1993-1992	0.0	18	55.9	71.1	46.7	11.2	81.6	16.2	300.70
1994-1993	31.9	54.2	42.4	71.3	13.8	47.5	22.2	5.3	288.60
1995-1994	52	132.3	50.8	6.4	67.0	64.4	78.2	12.3	463.40
1996-1995	0	24.2	32.3	103.8	11.9	86.9	31.8	6.5	297.40
1997-1996	1.9	0.5	38.8	60.5	16.1	94.7	34.8	4.9	252.20
1998-1997	14	112.1	70.7	118.3	10.5	102.7	8.6	0.001	436.90
1999-1998	0.001	28.8	0.001	90.5	43.7	0.5	5.5	0.0	169.00
2000-1999	11	0.001	19.5	38.7	2.7	29.0	3.2	0.001	104.10
2001-2000	1.4	59.3	154.4	31.9	44.2	59.7	7.7	1.7	360.30
2002-2001	1.2	18.6	58.1	105.8	41.6	55.3	61.5	0.0	342.10
2003-2002	7.6	39.5	55.3	M	M	24.6	24.6	0.0	151.60
2004-2003	0.001	59.1	65.6	89.9	21.0	4.4	9.0	20.1	269.10
2005-2004	0.8	73.7	21.7	57.4	34.0	85.7	19.9	0.8	294.00
2006-2005	0.0	7.4	16.8	57.4	65.4	8.0	51.4	0.0	206.40
2007-2006	16.9	19.2	4.0	89.4	57.3	10.8	83.0	4.0	284.60
2008-2007	0.001	0.001	12.6	52.0		8.3	0.001	0.001	72.90
2009-2008	78.5	37.8	4.5	16.1	18.0	23.1	21.3	1.0	200.30
2010-2009	16.5	50.6	17.4	19.4	30.7	37.9	40.3	19.6	232.40
2011-2010	0.5	2.4	56.1	31.9	5.2	14.7	38.6	1.1	150.50
2012-2011	18.0	54.3	3.4	11.3	45.9	25.6	4.3	3.8	166.60
2013-2012	29.8	170.4	10.8	72.7	6.7	0.9	6.3	25.7	323.30
2014-2013	0.0	181.1	62.0	52.1	12.1	49.1	3.8	8.9	369.10
2014-2015	43.9	54.9	31.1	10.4	48.2	26.3	0.0	3.5	218.30
2016-2015	140.9	90.2	72.3	24.6	38.3	44.0	44.4	4.6	459.30
2017-2016	0.0	15.5	28.3	20.4	27.7	68.6	14.1	8.6	183.20
2018-2017	0.4	2.6	1.8	14.2	185.5	0.5	68.6	18.5	292.10
2019-2018	25	116	63.8	69.8	60.6	118.8	101.2	1.9	557.10