

الأثار البيئية للسدود المائية في العراق

ا.م. علياء حسين سلمان

كلية التربية للبنات/جامعة الكوفة

م. زينب حسن حبيب

كلية الاداب/جامعة الكوفة

م.م. ابتسام عدنان رحمن

كلية التربية للبنات/جامعة الكوفة

المقدمة

الماء هبة الله للحياة عبر عن ذلك سبحانه وتعالى في كتابه الكريم ((وجعلنا من الماء كل شيء حي))^(١) ، اذ يشكل مصدرا مهما في تطور المجتمعات الإنسانية بسبب ازدياد حاجة الانسان له لتلبية احتياجاته في مختلف مجالات الحياة الاقتصادية (النقل ، الزراعة ، الصناعة وتربية الحيوان) ، وغير ذلك من الأغراض الأساسية المباشرة كالشرب والتنظيف والطبخ، وتكتسب الموارد المائية أهمية كبيرة في المجال الاقتصادي والسياسي، وعليه فإن أي تطور يجب ان يستند الى الاستثمار الامثل للموارد المائية حتى ان بعض المحللين السياسيين باتوا يطلقون على عقد التسعينيات (عقد المياه)، ويؤكدون على ان مشكلة المياه ستكون من ابرز القضايا التي سوف تستحوذ على اهتمامات العالم بعد ان اصبحت انظمة المياه الطبيعية اكثر عرضة للخطر .

كما وتتصف انهار العراق بتفاوت تصاريفها من سنة لأخرى ومن فصل لآخر معتمدة على خصائص السنة المائية فالسنة المائية الرطبة ممكن ان تؤدي الى حدوث فيضانات وكوارث كبيرة، والسنة المائية الجافة من الممكن ان تؤدي الى حالة من الجفاف وبالنتيجة تلف المحاصيل الزراعية و أضرار كبيرة بالثروة الحيوانية و التربة . وقد يبدو لنا ان موارد العراق المائية قريبة من الكفاية لمتطلباته لكن الصورة تتعكس تماما عند النظر الى الضائعات المائية الهائلة من السطوح المائية، فضلا عما ما تسحبه سوريا وتركيا من مياه نهري دجلة والفرات لمشاريعها الأروائية^(٢)، لذا لا بد من التفكير في إيجاد سبل لتقليل من تلك الضائعات المائية قدر الإمكان، واهم هذه السبل هي القيام بعمليات التشجير في مناطق السدود المقامة على نهري دجلة و الفرات . والتي لها فوائد عديدة من النواحي البيئية والسياحية والنفسية والاجتماعية و الاقتصادية ، ويتجلى ذلك بوضوح في البلدان الغنية بالغابات، اذ تعد موردا اقتصاديا هاما للدولة و القطاع الخاص و الغابات الصناعية الناتجة عن عمل الانسان ، ويتم ذلك بغرس شتلات و بذور

الاشجار في المناطق المخصصة لهذا الغرض، اذ ان معظم الدول في سياق مع هذا الامر من اجل توسيع رقعة الاشجار لما لها من تأثيرات ايجابية في المساعدة على ايجاد توازن البيئي، فزراعة شجرة واحدة تعني تقليل (٣٠ كغم) من الغبار و (١٥ كغم) من الغاز الملوث سنويا، وكذلك المحافظة على طبقة الأوزون و تلطيف المناخ و تثبيت التربة . و إنشاء بيئات غابية تساعد على إيواء او استيطان الطيور و الحيوانات البرية أي إيجاد تنوع حياتي للطيور والحيوانات، (٣) ومن هنا برزت اهمية البحث لتؤكد على ضرورة القيام بخطوات جادة وكفؤة للتخلص من الاثار البيئية الناجمة من انشاء السدود في منطقة الدراسة باختلاف انواعها.

تتلخص مشكلة البحث بشكل سؤال محدد وهو ماهي الاثار البيئية التي تواجه السدود في العراق، والتي من ابرزها مشكلة الضائعات المائية الكبيرة التي تحدث في نهري دجلة والفرات بسبب الاتربة المتراكمة في الابواب الخاصة بمناطق السدود والتي حددت حسب الدراسات بنسبة (٧%)، فضلاً عن تعرض التربة في تلك المناطق الى التذرية بأنواعها في حال بقاءها مكشوفة بدون تثبيت ، لذا ارتئى الباحثون تسليط الضوء على معظم السبل الكفيلة لمواجهة هذه الاثار التي تمثل مشكلة كبيرة تواجه السدود في العالم وفي ضمنها العراق لاسيما في المناطق الوسطى والجنوبية منها. ومن هنا جاءت فرضيات البحث لحل هذه الاثار والتي ابرزها ان مشكلة الضائعات المائية وتثبيت التربة في مواقع السدود لها تأثير في كونها تعمل كمصدات للرياح واحزمة واقية لمواقع السدود والخزانات والمحافظة على رطوبة التربة من التبخر والجفاف، كما انها تعمل على زيادة الإنتاج الزراعي في الأراضي الزراعية القليلة الخصوبة من خلال تحسين صفات التربة فيزيائياً وكيميائياً وبيولوجياً . فضلاً عن ما ذكر اعلاه سوف تعمل نباتات التشجير على تثبيت التربة و صيانتها من الانجراف والغبار الذي يؤثر على الصحة العامة.

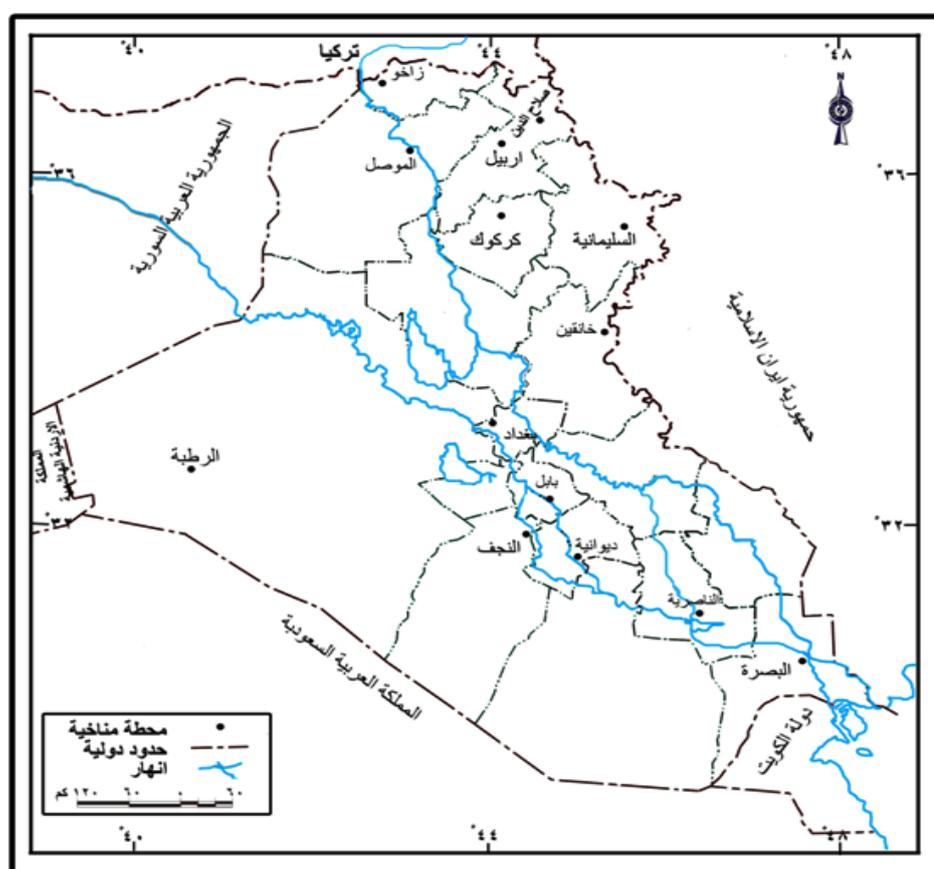
لذلك فإن البحث يهدف الى ضرورة الاهتمام بتحليل ودراسة الموارد المائية في العراق ، والتي لها اهمية كبيرة كونها تعد مصدر مهم لحياة الانسان بمختلف مفاصلها على الاطلاق بعد الهواء، فضلاً عن ذلك فهي تؤمن وتحافظ على كيفية توزيع المياه والمحافظة عليه لأجل استغلالها الاستغلال الامثل في بلدٍ مثل العراق يعاني في الوقت الحالي من شحة هذا المورد لأسباب طبيعية وسياسية عديدة .

اما حدود منطقة الدراسة فهي تقع بين دائرتي عرض إذ يقع العراق بين دائرتي عرض (٢٠° ٥٠' ٢٩° شمالاً) من جنوبه وبين (٢٢° ٥٠' ٣٧° شمالاً) من حدوده الشمالية. وبين قوسي طول (٤٥° ٣٨' شرقاً) من غربه، و (٤٥° ٤٨' شرقاً) من شرقه خريطة رقم (١) ، واكثر اراضيه مستوية سهلية و أراضييه

الشمالية جنوب دائرة العرض (٣٥) يبلغ ارتفاعها حوالي (٥٠٠ متر) فوق مستوى سطح البحر عند دائرة عرض (٣٧)، ثم يرتفع حوالي (٣٠٠٠ متر) في الجبال الشرقية، كما ويحد العراق من الشمال الجمهورية التركية ومن الشرق الجمهورية الإيرانية ومن الغرب الجمهورية السورية والمملكة الأردنية الهاشمية وفي الجنوب المملكة العربية السعودية و الخليج العربي ودولة الكويت^(٤).

خريطة (١)

الموقع الجغرافي والفلكي للعراق



المصدر:- جمهورية العراق، الهيئة العامة للمساحة، خريطة العراق الإدارية، مقياس ١/٢٠٠٠٠٠٠، بغداد، ١٩٩٢م .

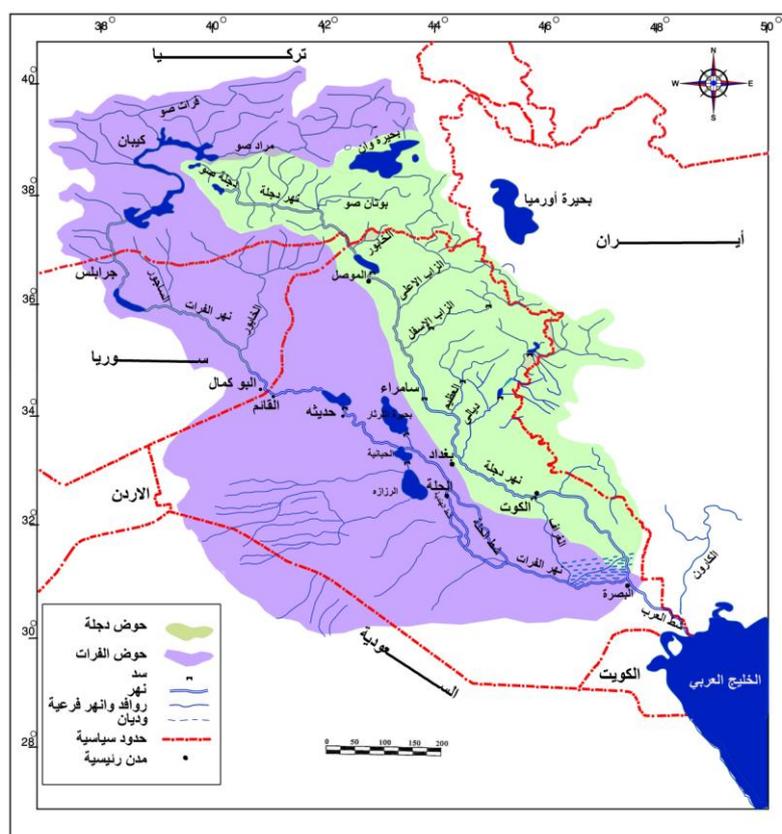
المبحث الاول:التوزيع الجغرافي لمواقع السدود المائية في العراق.

تعد السدود المائية التي تقام على الانهر ومجاري المياه والوديان ذات فوئد كبيرة ،اذ انها تنشأ بغية التخفيف من خطورة الفيضانات وتنظيم مجرى النهر وتنظيم حملته من الترسبات، واستخدام المياه المخزونة خلفها لأغراض الارواء وتوفير المياه للصناعة والاستهلاك السكاني وايجاد مناطق استجمام

لأغراض السياحة وتطوير الثروة السمكية . فضلا عن توليد الطاقة الكهرومائية وهي طاقه نظيفة لا تسبب تلوثا للبيئة ، وقد اعطت هذه فائدة في عملية بناء السدود والسدات وازدهارا كبيرا منذ بدا قرن العشرين على مستوى الدول عموماً والعراق خصوصا ، اذ تم انشاء العديد من السدود والخزانات المائية الكبيرة والسدات المنشاة على نهري دجلة والفرات ، والذي يتصف الشكل العام لحوضهما بكونه مستطيل ذو اتجاه شمال غرب إلى جنوب شرق، ويبلغ طول ضلعه من الشمال إلى الجنوب نحو (٩٥٠كم) ومن الشرق إلى الغرب (٧٥٠كم)، كما ويحد الحوض من الشمال سلاسل جبال البحر الأسود ومن الشرق سلسلة جبال آارات، إذ تفصل بحيرة وان ونهر آراس وسلسلة جبال زاكروس هضبة إيران عن وادي الرافدين ومن الغرب يحدها خط توزيع المياه الذي يفصل أحواض أنهار قزيل ارماق وسيمان وجيجان والعاصي ومرتفعات نجد، ويحدها من الجنوب هضبة نجد والأجزاء الجنوبية من جبال زاكروس والخليج العربي. ينظر خريطة (٢).

خريطة (٢)

الموقع الجغرافي لأحواض أنهار العراق



المصدر:

١- وزارة الموارد المائية، المركز الوطني لإدارة الموارد المائية، شعبة نظم المعلومات الجغرافية، خريطة أحواض أنهار العراق، ٢٠١٠.

2- سليمان عبد الله إسماعيل، السياسات المائية لدول حوضي دجلة والفرات وانعكاساتها على القضية الكردية، مركز كردستان للدراسات الإستراتيجية، السليمانية، ٢٠٠٤، ص ١٥ و١٩.

يتألف السد أساساً من جسم السد dam wall والمفرغ السفلي bottom outlet والمأخذ المائي water intake والمفيض spillway. وينفذ جسم السد عادةً في أضيق خانق توفره الطبيعة على مجرى الوادي، من أجل تقليص حجم أعمال السد وكلفتها إلى أدنى حد ممكن، شريطة أن يتسع مجرى الوادي قبل موقع السد لتشكيل الخزان المائي المناسب. ومن المفروض أن يوفر هذا المجرى مورداً مائياً كافياً يسوغ إقامة السد، كما يمكن في بعض الحالات الخاصة جلب المياه إلى الخزان من مصدر مائي قريب بالضح إذا كان ذلك مجدياً فنياً واقتصادياً. ومن المفروض أيضاً أن يتوافر في موقع السد الشروط الجيولوجية الكفيلة بتحمل الإجهادات التي ستطبق عليه إضافةً إلى توافر الشروط الهيدروجيولوجية المناسبة لضمان كتامة أساسات السد وبحيرة التخزين لتقليل الفواید المائية فيها إلى الحد المقبول اقتصادياً.

أما المأخذ المائي والمفرغ السفلي فهما منشآت أنبوبية تُنفذ تحت جسم السد أو على أحد كتفي الوادي من أجل إسالة المياه من بحيرة السد إلى المنطقة الواقعة خلف جسم السد بأمان، ويتم ذلك بتجهيزهما بالبوّابات المناسبة للتحكم بكمية المياه اللازمة للغرض المخصص لها. ويمكن دمج هاتين المنشأتين في منشأة واحدة في بعض الحالات، وخاصة في السدود الصغيرة والمتوسطة.

وأما المفيض فهو منشأة تعمل عمل صمام الأمان، فتخلص بحيرة السد من المياه التي تفيض عن حجم تخزينها الأعظمي المعتمد، ولاسيما مياه الفيضان وذلك بإسالتها بأمان إلى المنطقة الواقعة خلف السد أو إلى وادٍ مجاور.^(٥)

ويمكن إبراز اهم تلك السدود المائية في العراق بالاتي: جدول (١)، خريطة (٣).

١- سد دوكان

هو اول سد انشأ في العراق لخزن المياه عام (١٩٥٩م) وهو من السدود الكبيرة المنشاه من الخرسانة^(٦)، صورة (١)، وقد أنشئ على نهر الزاب الصغير احد روافد نهر دجله وينبع من سلسلة جبال قندیل من غرب ايران ويجري باتجاه الجنوب مارا بدار ازهور والتون كيري ودبس التي تبعد (١٠ كم) عن

ملتقاه بنهر دجلة ويبلغ طول نهر الزاب الصغير حوالي (٤٠٠ كم) وانحدار قعره مقدم دوكان (٢ متر) بكيلو متر الواحد ومساحة حوض تغذيته حتى دوكان (١٧٠٠ كم^٢) تصريقه السنوي (٢٣٣م٣٣٣) (٧).



صورة (١)

سد دوكان على نهر دجلة في العراق

المصدر: سدود العراق بحث من الانترنت، عنوان الموقع الالكتروني.

<http://ar.wikipedia.org/wiki/>

ويقع سد دوكان في الموقع المسمى دوكان الكائن على بعد (٦٠ كم) شمالا غرب مدينة السليمانية وعلى بعد حوالي (١٠٠ كم) من مدينة كركوك (٣٠٠ كم) من بغداد، وان هذا الموقع قائم الجانبين خال من الجيوب وكامل التناسق وغالبيته صخور كلسيه كثيفة الطبقات . ومن الجدير بالذكر ان انشاء سد دوكان وخزنه للمياه يؤمن ارواء اراضي تزيد على مليون دونما اهمها اراضي مشروع ري كركوك (٨).

٢- سد دريندخان.

يقع هذا السد على نهر ديالي احد روافد نهر دجلة قرب قضاء دريندخان في محافظة السليمانية يبلغ طول نهر ديالي (٣٨٦ كم) من منابعه العليا من اعلي الجبال الكائنة في غرب ايران حتى ملتقاه بنهر دجلة على بعد (٣١ كم) جنوب بغداد، وتبلغ مساحة منطقة تغذيته (١٧٩٠٠ كم^٢)، واهم فروعها الرئيسية هي نهر تانجرو المار قرب مدينة السليمانية ونهر سيروان القادم من جهة ايران ويتصل به قبيل قسبة جلولاء من الجهة اليسرى نهر الوند المار بمدينة خانقين ، وقد انشئ السد في الموقع المسمى بهذا الاسم بعد التقاء الفرعين الرئيسيين سيروان وتانجر وبمسافة (٦ كم) (٩) . ان سد دريندخان هو اول سد

صخري ركامي ينشأ في العراق ويعد من اعلى السدود الركامية الاملائية في العالم ، اذ يبلغ ارتفاعه (٢٨ متر)^(١٠) ، ومجموع تصريفه بحدود (٢٠٠٠ م^٣/ثا)^(١١).

٣- سد حميرين

يقع هذا السد على نهر ديالى على مسافة (٢٠ كم) شمال شرق بغداد ويجري النهر خلال سلسله جبال حميرين لمسافة كيلو متر واحد ، ويقع على مسافة (١٠ كم) شمال سد ديالى الثابت وهو الموقع الذي يصلح لإنشاء سد بسعة مناسبة جنوب سد دريندخان لضبط الفيضانات واستلام وارد حوض التغذية جنوب سد دريندخان^(١٢) ، وانشئ سد حميرين لمعاونة خزان دريندخان وللسيطرة على الموارد المائية التي تصب في ديالى فيما بين موقع دريندخان وحميرين ، والتي تشكل خطراً مباشراً على مدينة بغداد وما هو في جنوبها . وهذا السد هو الاول من نوع الاملاء الترابي في العراق ، وهو سد ركامي يبلغ ارتفاعه (٤٠ متر) وطوله (٣٦٠ متر) ويمنسوب (١٠٩,٥) فوق سطح البحر^(١٣).

٤- سد العظيم

يقع هذا السد على نهر العظيم ضمن الحدود الإدارية لمحافظة ديالى قضاء الخالص ويبعد (٤٠) كم عن مركز ناحية العظيم وبمسافة (١٥) كم عن النقاء فرع زغيتون وطوز جاي وقرب تقاطع نهر العظيم مع سلسله جبل حميرين^(١٤) قرب قرية انجانه وتقطع تلك السلسله نهر دجله في الفتحة قرب مدينة بيجي ، ويقطعها نهر ديالى قرب المنطقة المعروفة بالصدور ، وتكون هذه السلسله في كل موقع تقاطع ، موقعاً ممتاز الحجز المياه بإنشاء سد عال فيه^(١٥).

ان موقع السد يضمن السيطرة على المياه المتدفقة من فروع نهر العظيم في منطقه ملائمه من النواحي الطبوغرافية والجيولوجية ، اذ أن اتجاه الطبقات الجيولوجية تمتد باتجاه معاكس لمسار الرشح أضافه الى وجود طبقات (المارل) التي توفر أساساً امينه تقلل أعمال التحشيه .

يبلغ طول سد العظيم (٣٨٠٠ متر) وعرض قمته (١٢ متر) وان للسد مسيل مائي و هو منشأ مفتوح غير مبوب وبطول (٥٦٢ متر)^(١٦) .

٥- سد الموصل

يقع هذا السد على نهر دجلة شمال مدينة الموصل (٤٠ كم) من طريق النهر في الموقع المسمى اسكي الموصل .وان الغاية من السد هي إنشاء خزان بحجم كلي قدرة (١٢,٥ مليار/م^٣) لأغراض الري

واسقاء أراضي الجزيرة وحماية مدينة الموصل و المدن و القصبات الكائنة جنوبها حتى سامراء من أخطار الفيضان و المساهمة في زيادة حماية مدينة بغداد وا واسط وجنوب العراق من كوارث الفيضانات الاستثنائية^(١٧) ، ويكون السد من نوع الاملاء الركامي بطول يصل الى (٣٥٠٠متر) وارتفاع (١٢٦متر)^(١٨) ، ويبلغ تصريف السد هو (٢٤٣٥م^٣/ثا) عند منسوب (٣٣٠متر) . صورة رقم (١)

صورة رقم (١)

سد الموصل في العراق



المصدر: بحث من الانترنت، عنوان الموقع الإلكتروني

<http://ar.wikipedia.org/wiki/>

٦- سد قزانية

سد قزانية هو من السدود الصغيرة الواقعة في محافظة ديالى أنشئ على وادي حران على بعد (٢كم) شمال شرق ناحية قزانية السد ،وهو من السدود الغاطسة ،ويبلغ ارتفاعه (٦،٥متر) ومنسوب قمة السد (٨١،٥ متر) وللسد مسيل بعرض (١٣٠ متر) أنشئ هذا السد الغاطس لغرض زراعة الأراضي القريبة من ناحية قزانية وللقاطنين هناك والاستعمالات الاخرى تخدم السكان المتواجدين في المنطقة وكما يستفاد من الخزان في تغذية المياه الجوفية عند الموقع وللستعمالات الاخرى^(١٩).

٧- سد ديس

يقع هذا السد على نهر الزاب الصغير على بعد (٨) كم جنوب مدينة التون كوبري (اي مؤخر المدينة) وقد تم إنشاؤه من الخرسانة ومن الحصى الاملائي ، ليرفع مستوى مياه الزاب الصغير حتى يمكن تحويل المياه اللازمة لمشروع ري كركوك ،وقد اكتمل انشاؤه سنة ١٩٦٥ ، و ان طول السد هو (٦٥٠متر) وارتفاعه (٢٢ متر)، يعمل لتصريف مقداره (٢٨٠م^٣/ثا)^(٢٠).

٨- سد هراوه

هو من السدود الصغيرة الواقعة في محافظة السليمانية على وادي هراوه وبالقرب من قرية بهذا الاسم، يبعد (١٢) كم شرق قضاء جمجمال السد هو من النوع الترابي ذي لب طيني يبلغ طوله (١١٥ متر) وارتفاعه (٢٢،٥ متر) بمنسوب خزن (٦٩٥ متر) فوق سطح البحر يبلغ منسوب قمة السد (٦٩٧،٥٠ متر) فوق سطح البحر.

ان مصدر المياه التي ترد للسد هي من عيون تنبع من احد الجبال الواقعة قرب جمجمال وأن الفائدة الاساسية لإنشاء السد هي لأغراض الشرب وللسكان القاطنين في القرى القريبة للسد من استعمالات زراعية قليلة تخدم السكان هناك ، كما يعتبر موقع سياحي صغير للمنطقة ولمحافظة السليمانية، فضلا عن ان تواجهه يخدم تغذية المياه الجوفية في الموقع (٢١).

٩- سد كومه سيان

يقع سد كومه سيان على رافد باستوره أحد روافد نهر الزاب الكبير شمال غرب مدينة اربيل ، وهو سد من نوع خرساني مضغوط RCC طول السد (٥٧٧،٣٤ متر) وارتفاعه (٥٨ متر) ومنسوب السد الاعتيادي (٨٩١) متر فوق سطح البحر (٢٢).

١٠- سد دهوك

يقع السد على بعد (٢ كم) شمال مدينة دهوك و الغرض من إنشائه لخرن المياه ولري أراضي الزراعية بمساحة حوالي (٦٠٠٠ دونم) ، كما ان نوع السد هو ترابي املائي ذو لب طيني يبلغ ارتفاعه (٦٠،٥ متر). كما يلحق بالسد المشروع اروائي والذي يتضمن قناة مبطنة بطول (١٤،٦٥٠ كم) ، وذلك لأرواء اراضي بمساحة كلية بحدود (١٦٠٠) دونم و الغرض من انشاء القناة هو اخذ مياه الارواء من مؤخر نفق الري في سد دهوك لتغذية (٢٧) مأخذ انبوبي متفرعة لأرواء اراضي المشروع بأحدث طرق لمنظومات الري وهي الري بالرش لمساحة (٧٢٦٥) دونم) و الري بالتنقيط لمساحة (٢١٤٦) دونم) إضافة الى الري السطحي لمساحة (٥٥٨٩) دونم) . (٢٣)

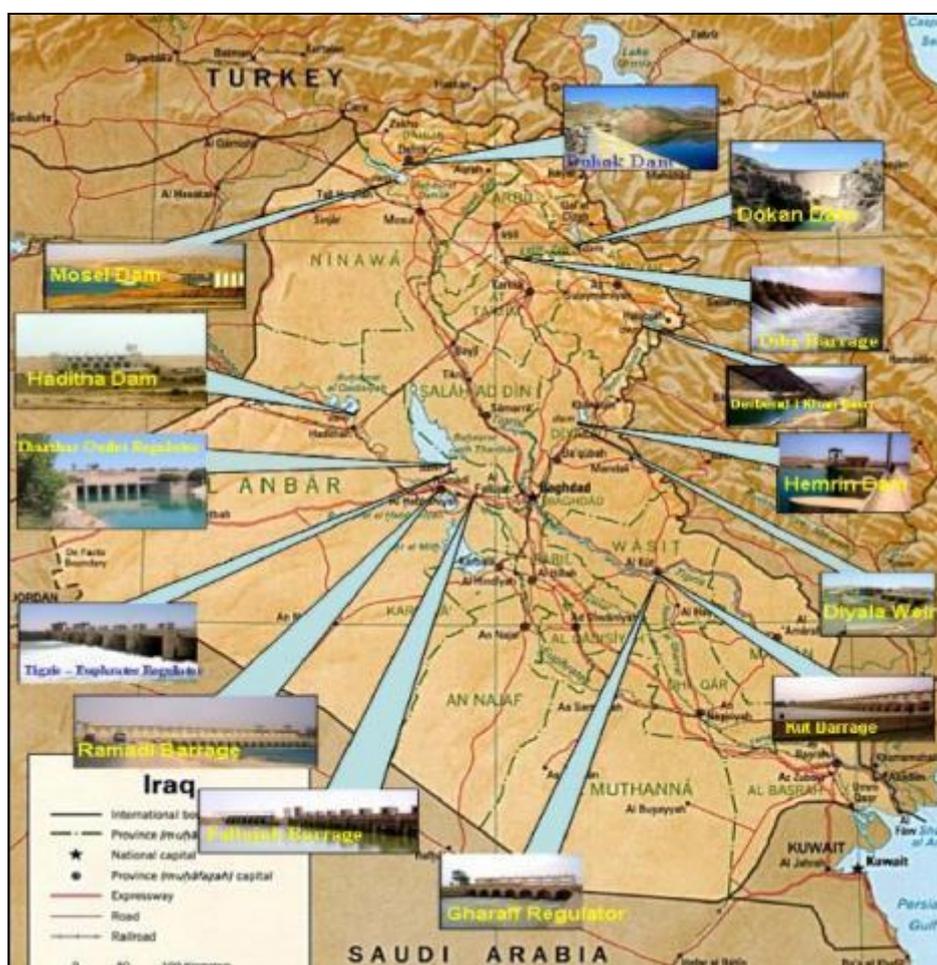
١٠ - سد حديثة

يقع سد حديثة على نهر الفرات على بعد (٧ كم) مقدم مدينة حديثة إلى الجنوب من مدينة عنة في حوالي منتصف المساحة بين عنة و هيت (٢٤) ، اذ يتميز نهر الفرات في تلك المنطقة بالتواءات نهريه شديدة مما ساعد على الاستفادة منها في إنشاء بحيرة ألدديثة كما تمتاز المنطقة بنظام من الوديان

الموسمية المتشعبة كوادي القصيمي والاخضر وحقلان ومجموعة من الوديان الصغيرة المتجه جميعا نحو نهر الفرات^(٢٥) ، وقد تم انشاء السد في ذلك الموقع لأغراض الارواء وتوليد الطاقة الكهرومائية وتنظيم تصريف المياه في مؤخر النهر وكذلك تنمية الثروة السمكي، فضلا عن فوائد السياحة وتحسن المناخ^(٢٦)، وهو سد املائي صخري (ركامي) مع وسط طيني بطول كلي يصل الى (٨١٥٠ متر) منها (٥٠٠متر) في وادي الفرات و(٣٣٠٠ متر) على الضفة اليمنى و(٤٤٥٠متر) على الضفة اليسرى ويتسع لتصريف اقصى مقداره (١٢٨٠٠٠م^٣/ثا) أما ارتفاع السد فيبلغ (٥٧متر).

خريطة (٣)

السدود المائية حسب الموقع الجغرافي في العراق



المصدر: جمهورية العراق، وزارة الموارد المائية، خريطة السدود والسدات المائية في العراق، ٢٠١٢. الموقع

الالكتروني. <http://www.mowr.gov.iq>

١٢- سدة سامراء

سدة سامراء الكونكريتية اقيمت على نهر دجلة مقابل مدينة سامراء لا مرار (٣٧٠٠٠ م^٣/ثا) من الماء ويقع في مقدمتها مدخل جدول الاسحاقى^(٢٧)، ومهمه هذه السدة هي رفع مياه دجلة الى مستوى (٦٩ متر) لتمكين المياه من التصريف الى منخفض الثرثار خلال قناة المدخل ، ويبلغ طول سدة سامراء (٢٥٢ متر) ، اذ انها تشتمل على ١٧ فتحه عرض كل منها (١٢ متر)^(٢٨).

١٣- سدة الرمادي

أنشأت سدة الرمادي على نهر الفرات (٢ كم) غرب مدينة الرمادي وعلى مسافة (٦٠ كم) مؤخر مدينة هيت ، وقد اقيمت السدة بغية المحافظة على الاراضي الواقعة على الضفتين من الانغمار وتحويل مياه الفيضان ، يحد ناظم الورار الى منخفض الحبانية الواقع جنوب غرب مدينة الرمادي والذي يبلغ طوله (٨,٥ كم) وتصريفه التصميمي (٥٢٠٠ م^٣/ثا)^(٢٩).

جدول رقم (١)

المواصفات الهيدروليكية والفنية لاهم السدود في العراق بعد التنفيذ

ت	اسم المحافظة	اسم الموقع	المنسوب التشغيلي للسد فوق سطح البحر/م	حجم الخزن مليار/م ^٣	مساحة الخزان كم ^٢	الخزن الحي للسد مليار /م ^٣	تصريف المسيل المائي م ^٣ /ثا	قدرة المحطة الكهرومائية ميكواواط
١	السليمانية	سد دوكان	٥١١	٦,٨	٢٧٠	٦,١٠	١٨٦٠	٤٠٠
٢	السليمانية	سد دريندخان	٤٨٥	٢	١١٤	٢,٥٠	٥٧٠٠	٢٤٠
٣	ديالى	سد حميرين	١٠٤	٢,٠٦	٣٤٠	٢,٠٤	٦٨٠٠	٥٠
٤	ديالى	سد العظيم	١٣١,٥٠	١,٥٠	١٢٠	١	١١٥٠	٣٨
٥	الموصل	سد الموصل	٣٣٠	١١,١١	٣٨٠	٨,١٦	٥٧٣٠	١٩٣
٦	ديالى	سد قرانية	٧٧,٥	٠,٩٠٠	-----	-----	-----	---
٧	كركوك	سد دبس	---	٥٠ مليون/م ^٣	-----	٨ مليون/م ^٣	٢٨٠	---
٨	سليمانية	سد هراوة	-----	٠,٧٦٤ مليون/م ^٣	-----	-----	٢٠	-----
٩	اربيل	كومة سيان	-----	٢٥,٢ مليون/م ^٣	٦٠,٨	٢٠٦,٦ مليون/م ^٣	٢٦	٢,٨

١٠	دهوك	سدة دهوك	٦١٩,٧٣	٨٠ مليون م ^٣	٤٧,٥١ مليون /	٨١	----
١١	الأببار	سدة حديثة	١٥٠,٢	١٠	٧,٩	١١٠٠٠	٦٦٠

المصدر: - حسن السماوي، موسوعة السدود في العراق، وزارة الموارد المائية، بغداد، ٢٠٠٨.

- نجيب خروفة وزملاءه، الري والبزل في العراق والوطن العربي، مطبعة المنشأة العامة للمساحة، بغداد، ١٩٨٤.

١٤ - سدة الفلوجة

صممت السدة على نهر الفرات قرب جدول ابو غريب لقرب الموقع من مدينة الفلوجة اولاً ولان جداول جانبي نهر الفرات مقدم سدة الهندية تعاني من شحة مياه نهر الفرات بالمنسوب المطلوب للإرواء الصيفي في أغلب السنوات، ولهذا تقرر بناء سدة على نهر الفرات الجنوبي من مدينة الفلوجة بمسافة (٣ كم) (٣٠)، وهي مصممة على اساس تمرير تصريف مقداره (٣٦٠٠ م^٣/ثا) ويمكن من خلاله التحكم المطلق بمياه نهر الفرات وكمياتها ومستوياتها قبل السدة التي ستكون مقدمته ملائمة لأغرض توزيع المياه القادمة من مخرج سن الذبان في الحبانية بمعدل (٥٠٠ م^٣/ثا) ومن مجرى الثرثار الى الفرات بمعدل (٥٠٠ م^٣/ثا)، وفي خزان سد الحديثة بما لا يقل عن (٥٠٠ م^٣/ثا)، فضلاً عما هو متوفر في مجرى الفرات الطبيعي. وتتألف هذه السدة من بناء كونكريتي طوله (٢١٠ متر) وارتفاعه (٩ متر) وسدة ترابية طولها (٥٥٠ متر) وارتفاعها (٩ متر) (٣١).

١٥ - سدة الهندية الجديدة

تم بناء سدة الهندية الجديدة على نهر الفرات ضمن ناحية الهندية على بعد (٢١١ كم) من سدة الرمادي بتصريف تصميمي مقداره (٢٥٠٠ م^٣/ثا) وتصريف تشغيلي (١٧٠ م^٣/ثا) أما طول السدة عند المقدم فتبلغ (٨ متر) وعند المؤخر (٢٦ متر). ويتفرع في أيسر نهر الفرات شمال سدة الهندية بمسافة (٨ كم) جدول المسيب الكبير التابع لمنظومة سدة الهندية الجديدة بتصريف مقداره (٤١ م^٣/ثا) وأعلى تصريف له (٦٠ م^٣/ثا)، و يروي أراضي الجزيرة الكائنة بين مشروع المسيب والناصرية شمالاً وأراضي مشروع المحاويل جنوباً، ويتفرع من أيسر النهر شمال سدة الهندية بمسافة (٣٣٠٠ متر)، ويتفرع أيضاً مقدم سدة الهندية على الضفة اليمنى جدول بني حسن ويروي الأراضي الواقعة بين شط الهندية (٣٢).

كما توجد في العراق مجموعة من البحيرات والمستنقعات والاهوار الطبيعية والاصطناعية مثل بحيرة دوكان على الزاب الاسفل ودريندخان وحميرين على نهر ديالى وبحيرة الموصل على نهر دجل

وبحيرتي الحبانية وحديثة والرزازة على نهر الفرات وكذلك الاهوار في الجنوب، اما اهم الخزانات في العراق والتي يقع اغلبها خلف تلك السدود فهو خزان الموصل الذي تبلغ مساحته (٣٨٠ كم^٢)، وهو اكبر خزانات نهر دجلة ويبلغ اعلى خزن له (٨,١٦ مليار م^٣) ومن بعده خزان حميرين بمساحة (٣٤٠ كم^٢)، اما على نهر الفرات فيعد حديثة اكبر الخزانات الموجودة من حيث المساحة، والذي تشغله بحيرة حديثة خلف السد بمساحة (٥٠٣ كم^٢) ويخزن حي نحو (٧,٩ مليار م^٣)، كما ويعد خزان الثرثار اكبر خزانات العراق باستيعاب (٨٥ مليار م^٣) وبطاقة خزنية تصل الى (٧٢ مليار م^٣)، وهذا الخزان منخفض طبيعي اصلا تغذية مجموعة من الوديان اهمها وادي الثرثار، وتصل اقصى سعة خزنية للمنخفض (٨٥ مليار م^٣). كما وتقع البحيرة ضمن منخفض هور ابي دبس الطبيعي، اما بحيرة الحبانية فهي منخفض طبيعي اصلا حولت الى بحيرة اصطناعية تبلغ مساحة سطحها نحو (٤٢٦ كم^٢) وسعتها الكلية (٣,٢٥ مليار م^٣). جدول (٢)

جدول (٢)

اهم المشاريع الخزنية في العراق

ت	المشروع	الاستيعاب	الطاقة الخزنية مليار م ^٣	الخزن الحي مليار م ^٣	المنسوب النسوب الحي م	للخزن
١	بحيرة الحبانية	٠,٠٣ - ٣,٢٦	٣,٢٥	٢,٥٨	٥١	
٢	بحيرة الموصل	١١,١	١٣,٣		٣١٢,٥	
٣	بحيرة الثرثار	٨٥	٧٢	٤٩,٣	٦٥	
٤	بحيرة الرزازة	٤٠	٢٥,٨			
٥	سد حديثة		١١,٣٢	٧,٥١		

المصدر: مثنى فاضل علي الوائلي، التغيرات المناخية وتأثيراتها في الموارد المائية السطحية في العراق، اطروحة دكتوراه، كلية الآداب، جامعة الكوفة، ٢٠١٢، ص ١١٥.

المبحث الثاني: الأثار البيئية للسدود المائية في العراق :

يؤثر الانسان في مجاري المياه الطبيعية من خلال مشاريعه الهندسية الضخمة مثل (بناء السدود والبحيرات الاصطناعية والخزانات الضخمة)، ويعتقد ان اول سد بني في التاريخ كان في مصر قبل حوالي ٥٠٠٠ سنة، واليوم يوجد في العالم نحو (٨٠٠,٠٠٠ سد) منها (٤٥,٠٠٠ سد) ضخمة يتجاوز

ارتفاعها (١٥ متراً). ومنافع السدود معروفة فالطاقة الكهربائية المائية تشكل نحو (٢٠ في المئة) من الامداد الكهربائي العالمي. كما أنها تنظم الفيضانات وتؤمن مياه الشرب والري، فضلا عن ما تشكله من مناطق استجمام وتسلية. لكن جشع الانسان ومتطلباته قادت الى بناء سدود ضخمة، وصل ارتفاعها الى (٣٣٥ متراً) (سد روغان في طاجكستان). و نتيجة لذلك بدأت الأثار السلبية بالظهور، وبدأت حملات عالمية معارضة لبناء السدود. وبالرغم من الفوائد الجمة لهذه السدود الا ان هناك بعض السلبيات قد تجعل من فائدة بناء سد ما امرا مشكوكا فيه وذلك للأسباب التالية :

١ - تعد عمليات توليد الطاقة الكهربائية من الطاقة المائية المخزنة في السدود من العمليات الخطرة نظرا لان السدود تحوي كميات كبيرة من المياه فعند انهدامها بواسطة الضغوط المرتفعة للمياه او الزلازل او التفجيرات العسكرية (حروب، نشاطات ارهابية) ،لذا فان هذه المياه ستتدفق بحيث يمكن ان تقتل اعدادا كبيرة من الناس وقد تقضي على اراض زراعية منتجة .

٢ -لاشك في ان غمر مساحة واسعة من الارض بالمياه يؤدي الى القضاء على عدد من انواع النباتات والحيوانات التي لا تستطيع ترك المنطقة .

٣- يؤدي حجم ومساحة المياه في السدود الى تغيير في مناخ المنطقة بسبب زيادة نسبة الرطوبة .

٤- للمياه المخزنة في السدود ضغط مرتفع على الصخور ، وفي حالة كون المنطقة غير مستقرة جيولوجيا فان ذلك يساهم في احداث الزلازل في المنطقة . وهذا ما يحصل في المناطق الشمالية من العراق.

٥- حدوث الامراض التي تنتشر بواسطة المياه، لا سيما في دول العالم الثالث ، والتي من ضمنها العراق بسبب اتباع الاساليب السليمة في حماية هذا المصدر المائي من التلوث^(٣٣). ويمكن توضيح الاثار البيئية للسدود بشكل اكثر وضوحا بما يلي:

اولا . الرواسب

ينقل النهر الرواسب من أعلاه الى مصبه الا ان السدود تحتجز وراءها الرواسب، لاسيما الحصى فيصبح النهر بعد السد محروماً منها، ويتآكل قاعه فينخفض مستواه. فبعد تسع سنوات على بناء سد هوفر الشهير في الولايات المتحدة، انخفض قاع النهر أربعة أمتار. كما ان هذه الظاهرة تؤدي الى تآكل التربة عند أساسات الجسور والمنشآت على طول النهر، فضلا عن انخفاض مستوى المياه الجوفية في

ضفافه، مما يؤثر على النباتات. فضلا عن ذلك فان حرمان النهر من الحصى يؤدي الى تهجير جماعات الأسماك التي تضع بيوضها بين الحصى^(٣٤).

تؤدي سرعة التيار المائي تأثيرا كبيرا في تعرية ضفاف وجرف رسوبيات القاع، اذ تختلف سرعة الماء في المجري النهري من نهر لآخر ومن مكان لآخر في النهر نفسه، و تكون اقصاها قرب السطح و فوق اعرق نقطة، وتقل كلما اتجهنا نحو القاع والضفاف بفعل عامل الاحتكاك^(٣٥).

أما الفيضانات السنوية التي كانت تغطي ضفاف النهر بالطمي والماء، والتي تعتمد عليها الحيوانات والنباتات للتكاثر والهجرة وغير ذلك، فتوقفت مع بناء السدود. فقبل بناء سد أسوان في مصر، كان نهر النيل ينقل (١٢٥ مليون طن) من الطمي الى البحر سنوياً، وينشر منها (١٠ ملايين طن على ضفافه). أما اليوم فيحتجز السد (٩٨ %) من الطمي، الامر الذي ادى الى ضعف انتاجية الأراضي و من ثم أجبار المزارعين على استعمال المخصبات الكيميائية .

ينتج عن تراكم الرواسب في الخزانات اقلال العمر المفيد لها .وحيثما يتم تراكم الرواسب في الخزان فلا يصبح للموقع قيمة لتخزين المياه وحيث ان المواقع الجيدة المناسبة لانشاء السدود محدودة جدا فلا يقتصر الامر عندئذ على خسارة مالية كبيرة ولكن يتعداه بفقد مصدر طبيعي لا يمكن تعويضه، ولذلك فعند تخطيط مشروعات الري يجب ان يؤخذ في الاعتبار مدى تاثير تراكم الرسابة على فائدة الخزان ،كما يلزم اتخاذ كل الخطوات العملية لخفض معدل الترسيب او الاطماء في الخزان .^(٣٦)

ثانيا: أمكانية حدوث الهزات الأرضية

تشير الدراسات الى ان بناء السدود الضخمة يتطلب ضخ كميات كبيرة جدا من الكونكريت في جسم الخزان المائية لغلق الصدوع فيه، وهذا يؤدي الى الاخلال بتوازن الضغوط داخل الارض ويمكن ان يؤدي بعد فترة زمنية الى حدوث الهزات الارضية. ، وثمة نظريات غير مثبتة تدّعي أن السدود الكبيرة تسبب الزلازل وتحرك الصفائح الأرضية نظراً لوزن الماء الضخم المحتجز في بقعة محددة .كما و يعد انهيار السدود المائية، لاسيما تلك المنشأة في مناطق ذات نشاط زلزالي عالٍ مجرد احتمالات قد تقع وقد لا تقع، بل أصبحت جزءا من الواقع الجغرافي والتاريخي القائم في عالم اليوم. اذ انهارت عدد من السدود في السعودية والمغرب وسوريا، وإذا كانت هذه السدود من أحجام وخزانات مائية صغيرة أو متوسطة، فإنّ سد الموصل، الذي كثر الكلام عن تأثره بهزات أرضية ضعيفة ومتوسطة الشدة وقعت فعلا، واحتمال

انهياره، إذ كان يستوعب أكثر من (١١ مليارا مكعبا) من المياه وقد جرى خفضها إلى ثمانية مليارات بسبب هذه المخاوف لتخفيف الضغط على جسم السد.

تشير الدراسات الى احتمال تصاعد التحذيرات من انهيار السدود التركية فهناك الواقعة الخطيرة التي اعترفت بها السلطات التركية ونقلتها للاعلام حين امتلأت الخزانات والبحيرات الاصطناعية خلف السدود حتى أقصها خلا سنة ٢٠١١م جراء الأمطار الغزيرة الهائلة، إذ وصل منسوب المياه في سد أتاتورك أكبر السدود في تركيا إلى (٥٣٧,٣١ متراً) و هو أعلى منسوب له خلال الـ ١٩ سنة الماضية. أما في سد كيبان الذي يعد أيضا من أكبر السدود التركية فقد وصل منسوب مياهه إلى (٨٤٤,٦١ متراً)، وكان على المسؤولين الأتراك اللجوء لفتح بوابات الطوارئ والفيضانات لو ارتفعت مناسيب المياه بمقدار ٣٥ سنتمرا آخر. وهذا يعني أنّ وجود خطرا محققا كان ستتسبب به السلطات التركية لو انهار هذا السد أو فتحت بوابات الفيضان لتصريف المناسيب العالية ما سيغرق مساحات واسعة من سوريا وشمال العراق، و في شهر تشرين الأول /أكتوبر عام ٢٠١١م أصدرت هيئة الأنواء الجوية العراقية تحذيرا خطيرا اشارت فيه الى ان (الزلازل التي تحدث في جنوب شرق تركيا قد تؤدي إلى فيضانات وكوارث طبيعية لا سيما وأنّ تركيا تقوم حاليا ببناء سد على نهر دجلة وربما قد يؤدي مع امتلاء السد بالمياه إلى فيضانات وكوارث طبيعية قد تغمر إقليم كردستان بالكامل). وفي ذات الشهر كانت هيئة الأنواء الجوية والرصد الزلزالي في محافظة دهوك في إقليم كردستان العراق أعلنت أنّ هزة أرضية بقوة (٦,٦ درجة) على مقياس ريختر ضربت مركز المحافظة جراء تأثر المنطقة بزلزال ضرب ولاية "وان" جنوب شرق تركيا وكان بقوة (٧,٣) على مقياس ريختر.

يشير الباحثون المناخيون الى ان (حجز مياه دجلة والفرات وروافدهما من الجانب التركي له علاقة بزيادة الزلازل، وأحيانا تكون له علاقة مباشرة جدا"، الا ان هذه المرة لم يكن حجز المياه سببا مباشرا، وإنما كان أحد الأسباب التي دفعت هذه المنطقة إلى أن تكون معرضة إلى هزة بهذه القوة). (٣٧)

ثالثا: و هناك سدودا قد أدت الى الاضرار بالثروة السمكية والى تداعي مستويات الخصوبة في الاراضي التي تقع بعد السد مع مجرى النهر، ومن هنا يتبين بأن بناء السدود يجب ان يخضع لدراسات جدوى اقتصادية وبيئية رصينة للاستفادة فعلا من مزايا السدود والتقليل قدر المستطاع من مشاكلها (٣٨).

رابعا: تشكل مصبات الأنهار الطبيعية حيث يختلط ماء النهر العذب بماء البحر المالح بكميات معينة وأوقات معينة من السنة، إحدى أكثر الأنظمة الايكولوجية تنوعاً. لكن السد يقلل من كمية المياه العذبة الواصلة الى البحر، فضلا عما تقدم فقد تم التأكد من دور السدود في تأمين موطن مهم للبعوض الناقل للكوليرا في المناطق الاستوائية والذي يحب العيش فوق المياه الراكدة.

خامسا: وللسدود الضخمة تأثير اجتماعي منها قد تؤدي الى إجلاء أهالي القرى في حوض السد التي ستغمر تماماً. فمثلاً، تبلغ مساحة حوض سد الممرات الثلاثة في الصين ١٠٥٠ كيلومتراً مربعاً، وقد تم إجلاء مئات القرى واقتلاع مجتمعاتها ونقلها الى أماكن أخرى. وغالباً ما يحرم هؤلاء الناس من تعويض لائق ناهيك عن ضياع تراثهم. (٣٩). وهناك اثباتات متنامية تؤكد أن السدود الضخمة لا تحقق وعودها الاقتصادية، فهي تكلف أكثر من المتوقع، وتمتلى بالوحوال في وقت أبكر من المتوقع، وتعطي طاقة أقل من المتوقع.

سادسا - التغيرات المناخية والبيئية والإيكولوجية نتيجة احتلال بحيرة السد لمساحات كبيرة من الأراضي التي لا تخلو من الموائل الطبيعية البرية والنهرية ومراعيها. كما هو الحال في سد حديثة على نهر الفرات. صورة رقم (٢)



صورة (٢)

سد حديثة على نهر الفرات

المصدر: سدود العراق بحث من الانترنت، عنوان الموقع الالكتروني.

[/http://ar.wikipedia.org/wiki](http://ar.wikipedia.org/wiki)

يؤدي تغير المناخ وسوء الإدارة فضلا عن تركيز منابع النهرين الرئيسيين في العراق في دول مجاورة الى تشكيل تهديدا كبيرا يؤثر بشكل او بأخر على مستقبل منطقة الدراسة، و لضمان إمكانية الحصول على موارد المياه بشكل مستمر أوضح تقرير المنتدى العربي للبيئة والتنمية لعام ٢٠٠٨م الذي بين تحديات البيئة العربية وتحديات المستقبل الى إن توافر المياه العذبة في العراق قد تناقص بشكل

واضح منذ عام ١٩٥٥م، والذي كان خلاله كمية ما متوفر من مياه عذبة سنوياً ولكل فرد مساوي هي (١٨٤٤١ م^٣ / فرد/ سنة) ، في حين وصلت هذه القيمة إلى (٢،٤٠٠ م^٣ / فرد/ سنة) في عام ٢٠١٠م، ومن المتوقع أن تصل إلى (١٧٠٠ م^٣ / فرد/ سنة) في عام ٢٠٢٥. ومما سبق يتبين أن هناك شحة واضحة بمصادر المياه في العراق كما إن التأثيرات المستقبلية المتوقعة للتغيرات المناخية تشير إلى إمكانية حصول نقصان وتذبذب مستقبلي واضح في كميات المتساقطات وزيادة بدرجات الحرارة مما سيعجل من تفاقم الهشاشة في قطاع مصادر المياه العذبة كما إن كمية ونوعية مصادر المياه العذبة المتوفرة تعد ضمن حدود الخطر فمعظم مساحة العراق تقع ضمن الصحراء، وهناك أراضي تقع ضمن مساحته تستقبل مياه مطر تقل عن ١٥٠ ملم سنوياً. كنتيجة لذلك فإن العراق يعد من البلدان التي تعتمد بشكل كبير جداً على البلدان المجاورة مثل تركيا وسوريا وإيران لتوفير مصادر المياه العذبة التي تتدفق إلى العراق مثل نهري دجلة والفرات والكارون. كما إن استمرار النقص في كمية المتساقطات، فضلاً عن زيادة معدلات الاستهلاك في البلدان المجاورة التي تعد بلاد المنبع لمصادر المياه المتوفرة في العراق سيؤدي إلى تفاقم حالة شحة المياه العذبة في العراق في المستقبل، فعلى سبيل المثال بينت بعض الموديلات الرياضية الخاصة بالتنبؤات المستقبلية لحالة مياه الشرب في العراق إنه مستقبلاً سيصل النقصان في تصريف مياه نهر الفرات إلى نحو ٢٩ - ٧٣%^(٤٠). لذا فإن ما تم ذكره من عوامل فضلاً عن العديد من التأثيرات الأخرى ستخلق تحديات واضحة في قطاع المياه في العراق خلال العقود القادمة. لذلك فإن هذه الخصائص المناخية والمائية ستعكس بصورة مباشرة على وجود مخاطر بيئية لاسيما مع انشاء السود المائية التي لها اهميتها الايجابية، لكن مع ذلك توجد اثار سلبية تتزامن مع الخصائص المناخية وطبيعة تركيز المياه في العراق واهم هذه الاثار هي:

أ- غرق الأراضي الزراعية والمساكن وكثير من الأثار التاريخية ومكامن الثروات الطبيعية التي قد توجد في حيز منطقة البحيرة.

ب - التهجير القسري للسكان الأصليين وفصلهم عن تراثهم الحضاري والثقافي إلى مناطق بعيدة عن موطنهم دون تهيئتهم اجتماعياً وثقافياً وسكنياً لحياتهم الجديدة في هذه المناطق، فضلاً عن مسألة التعويضات عن الأضرار في ممتلكاتهم الخاصة.

ج - حرمان الأراضي الزراعية خلف السد من مواد الفيضان المخصبة للتربة، وأثر تعويض ذلك بالمبيدات الكيميائية على صحة البيئة والسلسلة الغذائية نتيجة تراكم الملوثات في التربة والمزروعات والحيوانات التي يتغذى عليها الإنسان.

هـ - زيادة تراكم المخزون الميت من الطمي ببحيرة السد يؤدي إلى فقد جزء من السعة التخزينية وأثره على الحياة النهريّة من الأسماك وغيرها، كما يؤدي إلى تآكل الشواطئ في دلتا النهر نتيجة فقد التوازن الطبيعي في الإرساب بين النهر والبحر وهذا ما تحدثنا عنه سابقاً.

و- تزايد فاقد المياه بالبحيرة إما بسبب ارتفاع معدل التبخر نتيجة تعرض مسطحها الهائل لأشعة الشمس ودرجات الحرارة العالية . أو الفقد نتيجة معدلات النتح العالية لانتشار بعض النباتات وتأقلمها البيئي مع الظروف الجديدة. فضلاً عن ذلك فأن التبخر خلال الفصل الحار من السنة والذي يحدث في السدود المائية قد يؤدي الى احتمالية خسارة العراق كميات هائلة من المياه نتيجة التبخر، إذ قدرت الدراسات والبحوث المناخية ان التبخر في هذه السدود قد قدرت بنحو (١,٥ مليار م^٣) في سد حديثة و(٠,٦ مليار م^٣) في سد الموصل و(٠,٢٥ مليار م^٣) في سد حميرين. جدول (٣)

جدول (٣)

المتوقع من التبخر (مليار/م^٣) في السدود المائية في العراق

ت	السد	التبخر
١	سد الموصل	٠,٦
٢	سد دوكان	٠,٣٥
٣	سد دربندخان	٠,١٥
٤	سد حميرين	٠,٢٥
٥	سد حديثة	١,٥
٦	بحيرة الحبانية	٠,٥
٧	بحيرة الثرثار	٤,٠

المصدر: محمد سعيد كنانة، الموازنة المائية، ١٩٧٤، ص ٣٧.

ومن ذلك يتضح ان اغلب المشاريع الخزنية الضخمة في العراق كالحبانية والثرثار والخزانات مقدم السدود الكبيرة قد انشئت وطورت في الاساس لتلافي الفيضانات التي تغذي انهار العراق بين مدة واخرى وان تغير مناسيب البحيرات ومساحاتها في العراق قد تأثرت بشكل كبير بالعامل المناخي فقد تناقصت سعة بحيرات العراق لاسيما بحيرة الرزازة من (١٤,٧٥ مليار م^٣) عام ١٩٩٧ الى نحو (٨,٠٢ مليار م^٣) جدول رقم (٤). اذ ظهر في البحيرة مناطق يابسة شغلت اكثر من نصف مساحة البحيرة ونقص عمق المياه وهو امر بلا اشك يعود لعدد من العوامل و يأتي في مقدمتها المناخ اذ ان ازدياد التبخر مع اتجاه درجات الحرارة نحو الارتفاع ونقص الامطار الساقطة تعد من اهم العوامل التي ادت الى تقليص كميات المياه.

جدول رقم (٤) تغير منسوب بحيرة الرزازة للمدة (١٩٩٧-٢٠٠١)

التفاصيل	١٩٩٧	١٩٩٨	١٩٩٩	٢٠٠٠	٢٠٠١
المنسوب/م	٣٣,٣٢	٣١,٨٧	٣٠,٨٣	٢٩,٥٩	٢٨,٧٠
السعة /مليارم ^٣	١٤,٧٥	١٢,٥٢	١٠,٨٤	٩,٢٢	٨,٠٢

المصدر: الهيئة العامة للسدود والخزانات، قسم المدلولات المائية، التقرير السنوي للسنة المائية ٢٠٠٠-٢٠٠١، ص ٢١.

تشير البيانات الى ان انهار العراق تعرضت الى اكثر من (٥٩ فيضانا) موزعة بين (١٢ فيضانا) مشتركا بين النهرين وروافدهما ومنها نحو (٣٣) فيضانا لنهر دجلة والباقي لنهر الفرات، وان سنوات الفيضانات التي حدثت في العهد العباسي كانت في نهر دجلة اكثر تكرارا واعظم خطرا. ويلاحظ تقارب مدد حدوث الفيضان ولاسيما نهاية العهد العباسي حيث انها تكررت (٨) مرات في اقل من (٥٠) سنة (لقد ادى فيضان عام ١٩٣٧ الى تدمير شمال بغداد، وكان فيضان عام ١٩٥٤ للنهرين من اخطر الفيضانات المدمرة والمسجلة على الاطلاق اذ بلغ معدل تصريف نهر دجلة في شهر اذار (٤٠٠٠ م^٣/ثا) وتصريف الفرات وصل الى (٨٨٠٠ م^٣/ثا)، وقد امتلأت بحيرتا الحبانية والرزازة وحصل ذلك ايضا في فيضان عام (١٩٦٨) ووصل منسوب بحيرة الحبانية (٤٨ م) كما ملئت البحيرات

بالترسبات الكبيرة وشهد عام ١٩٨٨ اخر فيضان مسجل لانهر العراق اذ ارتفعت المياه وغطت على ضفاف نهري دجلة والفرات وفي اغلب مدن العراق (جدول ٥).

جدول رقم (٥)

الاثار والظروف المصاحبة لبعض الفيضانات على السدود في العراق

النهر	السنوات	المنسوب /سم	التصريف م ^٣ /ثا	الاثار والظروف المصاحبة
نهري دجلة والفرات	اذار ١٩٢٣	٣٥,٤٤ دجلة و ٤٩,٦٨ فرات	-----	انهيار سدة الفلوجة القديمة
الفرات /الرمادي	ايار ١٩٢٩	٥٨,٢٦	-----	انهيار اقسام من سداد الفرات وكسرات كبيرة بالنهر
الفرات /الرمادي	ك١ - ٢ ك ١٩٣٩-١٩٤٠	٥٨,٠٩ هيت	-----	انهيار اقسام من سدة الفرات

المصدر: مثنى فاضل الوائلي، التغيرات المناخية وتأثيراتها في الموارد المائية السطحية في العراق، اطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية الاداب، جامعة الكوفة، ٢٠١٢، ص ٢٣٨.

ز - احتمالية تعرض السد للانهدام نتيجة عمل عسكري أو الهزات الأرضية أو استقباله لحجم من مياه الفيضانات تفوق الحمل الإنشائي التصميمي حال حدوثها تحت تأثير ظروف جيولوجية أو مناخية مفاجئة^(٤٢). كما تبين من خلال الدراسات ان سد الموصل بني على تربة ذات طبيعة غير قادرة على التحمل

لذا توجب حقن خرسانات السد بشكل دوري لضمان عدم انهياره وقد بدأت هذه العملية في منتصف الثمانينيات. بعد حرب العراق ٢٠٠٣، كما تبين أن السد مهدد بالانهيار بسبب عدم تدعيم خرساناته، وفي حال انهياره فإنه سيؤدي إلى غمر مدينة الموصل وقتل ما يقرب المليون نسمة من سكان مدينة الموصل ، فضلا عن تدمير القرى المجاورة لمجرى النهر لا سيما في حال عدم تلاحق مشكلة الخرسانات والترتية الضعيفة. صورة(١)

و توجد العديد من الادلة التي تبين بان مناخ منطقة الدراسة يتجه نحو التغير ومن بينها استفحال وظهور المشاكل البيئية التي لم تكن موجودة مسبقا او التي ازدادت مؤخرا لاسيما تكرار ظواهر الطقس القاسي و خاصة الظواهر الغبارية ومظاهر الجفاف، وما رافقها من ازدياد المساحات المتصحرة والتي تعد نتيجة حتمية لارتفاع درجات الحرارة وتناقص الامطار وازدياد كميات التبخر وما نتج عنها من تناقص في المساحات النباتية منها والمزروعة (43) ولقد كانت الغابات والمراعي في المنطقة الجبلية من العراق ذات كثافة عالية في العصور الماضية، وفضل مما هي عليه الان كما ان الحدود الشمالية والشمالية الشرقية من المنطقة المتموجة كانت مغطاة بالغابات ولاتزال بقاياها موجودة وكانت غابات البلوط والصنوبر والاحراش تغطي الاحواض العليا لنهر الفرات التي تدهورت بفعل التعرية والانجراف (44) اذ يعد الجفاف والتصحّر من ابرز العوامل التي ادت الى تدهور الغابات وفقدان عدد من الاحياء النباتية والحيوانية في مناطق العراق وسوريا وايران، لاسيما نوبات الجفاف الاخيرة كما وجد بان هناك تناقصا في اعداد النسور في تركيا بسبب ارتفاع درجات الحرارة مما سبب انقراض بعضها وهجرة اخرى كما لوحظ حصول تغيرات بيولوجية في حياة الطيور بسبب تغير المناخ وتأثر الجهاز التنفسي للطيور بسبب ارتفاع درجات الحرارة (45) الامر نفسه ينطبق على الكائنات الحية في العراق في مناطق السدود والسدات المائية والتي من اهمها (انواع سمك القرش وذكور الغزلان وحيوان النمر المرقط والسنجاب والقندس والاسد) التي كانت تستوطن منطقة الدراسة. (46)

المبحث الثالث: كيفية مواجهة الاثار البيئية للسدود المائية في العراق.

تعد مواجهة الاثار البيئية للسدود المائية من الامور الهامة التي ينبغي العناية بها لاجل المحافظة المياه واستغلالها الاستغلال الامثل لمواجهة التحديات التي تواجه استعمالات الحياة المختلفة من زراعة

وصناعة وتجارة وغير ذلك من الامور المختلفة، فهناك اتجاه عالمي للاستعاضة عن السدود الضخمة بعدة سدود أصغر حجماً، بحيث يكون تأثيرها أقل وطأة على النظام النهري. وهناك اتجاه أيضاً لازالة السدود القديمة للسماح للأنهار والنظم البيئية بأن تستعيد وضعها الذي كانت عليه. ففي الولايات المتحدة، حيث يتحتم تجديد ترخيص العمل بسدود توليد الطاقة الكهربائية المائية كل ٣٠ الى ٥٠ سنة، تجاوزت معدلات إزالة السدود معدلات بنائها خلال العقد الماضي. وبعد سنتين من إزالة سد إدواردز في ولاية ماين، ارتفع معدل عودة مجموعات الأسماك والطيور، وتحسنت تهوية المياه بحيث أصبحت قادرة على التنقية الذاتية. ولكن ينبغي الإشارة الى أن إزالة السدود قد تؤدي الى مشاكل مثل إطلاق رواسب سامة، أو غزو لبعض أنواع الأسماك الدخيلة.

يمتلك العراق بشكل عام شبكة هيدروليكية كبيرة فقد أدى بناء السدود إلى وقف الآثار التدميرية للفيضانات وتحول نظام إدارة الفيضان بالعراق إلى نظام تشغيل السدود والخزانات. وبالرغم من ذلك فإن الأخطار الكبيرة المتبقية واعتبارات التشغيل تتطلب إعادة اختبار السدود وإعداد إجراءات لتحسينها. ويمثل رافد الزاب الكبير الخطر الأكبر نظراً لوجود مدينة بغداد وغيرها من المراكز الحضرية في اتجاه الفيضان وهو ما يعطى أهمية لاستكمال سد بخمة وذلك في غياب إجراءات بديلة للتحكم في الفيضان. لذا فإن الامر يتطلب اعداد خطط للتحكم في الفيضان ولتدعيم عمليات تشغيل السدود بالبيانات الوقتية الحديثة.⁽⁴⁷⁾

وهذا يتطلب إنشاء شبكة مراقبة هيدرولوجية أفضل داخل العراق وتحسين التعاون مع دول أعالي النهر لتأمين تبادل البيانات الخاصة بمخزون الخزانات وسياسات التشغيل. وقد أطلقت وزارة الموارد المائية مدعومة بجهات مانحة مبادرة لإقامة محطات المراقبة الهيدرولوجية المطلوبة. وقد أدت عمليات التنظيم والتحكم في الفيضان إلى خفض التصرفات أسفل النهر مما أدى إلى زيادة معدل الأطماء وتقليل قدرات المجارى المائية لتمرير تصرفات الأنهار. وقد تزايدت المخاطر خاصة في مدينة بغداد بسبب انخفاض قدرة نهر دجلة على تمرير المياه بسبب الإطماء الناتج عن تغيير سياسات جريان المياه في الأنهار مصحوبة بتوزيعات مياه الفيضان إلى خزان ثرثار. وسوف تقوم الخطة الوطنية العامة للمياه بتقدير مخاطر الفيضان على بغداد وغيرها من المراكز الحضرية الأخرى، مراجعة هيدرولوجيا المناطق المائية وتاريخ حدوث الفيضانات وتصرفاتها، أداء المنشآت والسياسات الموجودة والخصائص الهيدروليكية للأنهار، بالإضافة إلى نمذجة اقتصاديات مخاطر الفيضان.

تشير الدراسات الى وجود علاقة طردية بين النشاط الزلزالي وارتفاع السد في المناطق الزلزالية في العراق، كما يؤدي شدة انحراف المجرى المائي بفعل الفوالق الأرضية العميقة دوراً كبيراً في زيادة النشاط الزلزالي. وتحديداً في منطقة سد الموصل حيث يوجد انحراف شديد لنهر دجلة، و لتقليل الخسائر المحتملة للفيضانات الناجمة عن انهيارات السدود بفعل الزلازل نقترح الى ضرورة التسريع حول تطوير مشروع نهر القادسية الذي يبدأ من نهر العطشان وفرع القادسية وفرع النجف ليلتقيا جنوب غرب الرميثة، ثم يجري نحو محافظة السماوة، ومن ثم إلى منخفض الصليبات، وطول هذا المنخفض (٦٥ كم) وعرضه (٤٧ كم) ومساحته التخزينية (٣ مليارات م^٣)، فضلا عن ضرورة استغلال منخفض بحر النجف بعد إجراء الدراسات الجيولوجية لطبقات الخزن فيه لاستخدامه كخزان احتياطي استراتيجي لاستقبال فوائض المياه لتلافي الأضرار المحتملة لانهيار سد الموصل أو لحرب مياه قد تخوضها تركيا ضد العراق، والذي يتم من خلالها اطلاق كميات هائلة من خزين مياهها في مشروع الكاب والتي يمكنها تحويل نصف مساحة سوريا والعراق إلى مستنقعات).

إنّ هذا المقترح جدير بالاهتمام والدراسة والتطوير فمنخفض بحر النجف، فضلا عن منخفض الثرثار والذي يمكن أن يكون منقذا فعليا للعراق في حالة حدوث أي انهيار لسد تركي ما، كما يمكن الاستفادة منها ليس في تصريف واستيعاب مياه الفيضانات المحتملة، بل وفي تحلية مياه بحيرة الثرثار وإطلاق المياه الملوثة والمتملحة فيها إلى الجزء الجنوبي من الفرات وبهذا يكون العراق قد كسب خزانا مائيا استراتيجيا من المياه العذبة، يكون كفيلا بأن يخرج من التهديد والارتهان التركي والإيراني المستمر.

(48)

أما تأثير النباتات (التشجير) في مناطق السدود والسدات المائية فهو كبيراً جداً، إذ تساهم في التقليل من شدة الأشعاع الشمسي من خلال امتصاص ما يقرب من (٧٥ - ٨٠%)، فضلا عن إنها تسمح بمرور ما يقرب (٤ - ١٠%) من خلال أوراقها في حالة كثافتها، كما أن الأوراق الخضراء لاسيما المفردة منها عند تعرضها لأشعة الشمس بكامل أطوالها الموجية تمتص ما مقداره (٧٥%) وتعكس (١٥%) وتنقل (١٠%) من الإشعاع الشمسي،^(٤٩) كما تعمل النباتات على خفض درجات الحرارة و تقليل المديات الحرارية ضمن أجواء الأشجار نتيجة لتضليل الأشجار وحجب أشعة الشمس ويتراوح الفرق في المنطقة النباتية الكثيفة الأشجار من حيث قابليتها على انخفاض درجات الحرارة نحو (٥ - ١٠م) مقارنة مع الأراضي الجرداء ضمن نفس المنطقة^(٥٠)، وهذا يعني بأن الأشجار و الشجيرات المزروعة في مناطق

السدود والسدات ستكون لها القابلية في تلطيف الأجواء البيئية للمنطقة أولاً ، فضلاً عن قدرتها العالية في التقليل من نسبة التبخر المنتج ثانياً ، بالشكل الذي يسهم في انخفاض نسبة الضائعات المائية من مناطق السدود و السدات ثالثاً ، فضلاً عن ذلك فأن النباتات المزروعة سوف تعمل على زيادة الرطوبة في الجو عن طريق عملية النتح ، كما أنها تساعد في حفظ رطوبة التربة وإعادة توزيع المياه ، وبذلك فهي تقلل من كمية المياه المضافة إليها عند الإرواء لاسيما عند سقوط الامطار .

كما أشارت الدراسات والبحوث العلمية أن للنباتات تأثير كبير في التقليل من سرعة وشدة الرياح ، وفي ظل ظروف هبوب الرياح الجافة فأن قيمة الاختلافات بين رطوبة الهواء النسبية في المناطق المزروعة بالنباتات والرطوبة النسبية في المناطق الجرداء المجاورة تصل إلى نحو (٢٧%) ، كما تشير نتائج الرصد والبحوث العلمية إلى رطوبة الطبقة الأرضية للهواء الملاصق للسطح تكون أكثر مما عليه الحال بالنسبة للجهات العشبية المجاورة و المكشوفة .^(٥١) الأمر الذي يؤكد بأن للنباتات والأحزمة الخضراء منها تقلل من سرعة الرياح بنسبة (٢٥%) ومن نسبة التبخر بمقدار (٥%)^(٥٢) ، الأمر الذي ينعكس بشكل مباشر على سرعة الرياح بسبب زيادة رطوبة الهواء بين الغطاءات النباتية ، وهنا يبرز دورها كعامل مساعد في التخفيف من نسبة التبخر .

أما الأشجار المثمرة وأشجار الزينة فتكون ذات أهمية بارزة بالنسبة للسدود المائية ، فبغض النظر عن كونها تقلل من نسبة الضائعات المائية ، إلا انها تكون مناطق سياحية تجلب الاموال الكثيرة ، لذلك يجب اضافة السماد الحيواني في حفر على قرب من الأشجار ، كما يجب زراعة الحشائش بين الأشجار بالشكل الذي يقلل من سرعة جريان المياه ، وهذا بدوره يقلل من انجراف التربة ويحميها من عمليات التعرية^(٥٣) .

تعد الأشجار والشتلات المستعملة في التشجير بالقرب من السدود والسدات والبحيرات التي توجد بينها أهم الوسائل العلمية الحديثة لأجل المحافظة على كمية المياه المتوفرة عن طريق نهري دجلة والفرات في العراق . إذ يعاني العالم الآن وليس منطقة الدراسة فحسب من أزمات في مصادر المياه الصالحة للاستعمال البشري، فبعض المناطق تعاني من نقص في كمية المياه العذبة وبعضها الآخر تعاني من نوعية المياه وتلوثها ، في حين تعاني مناطق أخرى من مشكلتي الكم والنوع معا^(٥٤) .

وتعاني منطقة الدراسة من قلة كمية المياه الواردة إليها من الدول المجاورة ، إذ يشير التقرير الصادر عن وزارة الموارد المائية العراقية ان مجمل الاحتياجات المائية الحالية تبلغ نحو (٥٠ كم^٣/السنة)

، وتشمل الاستعمالات الزراعية و المنزلية والصناعية فضلا عن التبخر ، إذ ان مساحة الأراضي المستغلة في الزراعة تبلغ نحو (١٠ مليون دونم) ، أما المساحة المستهدفة إروائها مستقبلا فتقدر ب(١٣ مليون دونم) وبكثافة زراعية تبلغ نحو (١٢٠%) بهدف تأمين الاحتياجات الزراعية وبما يحقق جزءاً من الأمن الغذائي، في حين تبلغ الاحتياجات المائية المنزلية نحو (٣,٧٨ كم^٣/السنة) والصناعية (٢,٧٧ كم^٣/سنة) والكهربائية نحو (٠,٤٠ كم^٣/سنة) ، في حين بلغت نسبة التبخر في السدود بنحو (٨,٤٠ كم^٣/ السنة)^(٥٥). وهذا يؤكد بأن معظم المياه تضيع عن طريق التبخر، الامر الذي يدفع الباحثون إلى ضرورة التأكيد على استعمال عملية التبخير في مناطق السدود و السدات لأغراض التقليل من عملية التبخير التي تؤدي إلى النقص في كمية المياه المطلوبة لأغراض الاستعمال المائي .

أما إذا تمكنت تركيا من تنفيذ مشاريعها فضلا عن المشاريع التي تقوم سوريا بتنفيذها فإن كل قطرة من مياه الفرات ستنفذ عدا ما يصل منها إلى العراق من المياه العائدة من المشاريع التركية والسورية المشبعة بالأملح والتي لاتصلح للاستعمالات المنزلية فضلا عن الاستعمالات البشرية الأخرى^(٥٦) . ومما تقدم فإن لعملية التشجير باستخدام الاشجار المتنوعة أهمية كبيرة في حماية السدود و الخزانات المائية لأجل التقليل من عملية التبخير التي تعمل على التقليل من المياه المخصصة لسد الاحتياجات المائية في العراق أولاً ، ولأجل المحافظة عليها من التغيرات الحاصلة في البيئة الطبيعية ثانياً . ومن هنا وجد الباحثان ضرورة قيام الجهات المعنية في وزارة الموارد المائية ومديريات الري في منطقة الدراسة ان تعطي التشجير أهمية كبيرة . إذ ان أهمية الغطاء النباتي الخضري و النبات الطبيعي كبيرة جدا في مقاومة التعرية . فكلما كان الغطاء النباتي كثيفا كان تأثيره على زيادة مقاومة التربة للتعرية كبيراً جداً ، فوجود الأحزمة الواقية من مصدات الرياح والاشجار المثمرة اثرا كبيرا في التقليل من شدة الرياح^(٥٧). فضلا عن تحسين صفات التربة الفيزيائية والكيميائية و البايولوجية^(٥٨) ويمكن تلخيص فوائد التشجير بالآتي .

- ١- المحافظة على رطوبة التربة من التبخر .
- ٢- التقليل من سرعة الرياح لاسيما وإنها تمثل خطرا كبيرا في المناطق الجافة وشبه الجافة .
- ٣- ان للتشجير تأثير ملحوظ على زيادة الإنتاج الزراعي لاسيما في الأراضي القليلة الخصوبة وذلك من خلال تحسين صفات التربة .

- ٤- صيانة التربة من الانجراف سواء كان بتأثير الرياح أو المياه .
- ٥- الاستفادة من التشجير في عديد من النواحي الاقتصادية لاستخدامه في مختلف الصناعات .
- ٦- تحافظ الشجرة بدرجات متفاوتة على مستوى الماء الأرضي .
- ٧- تعمل مصدات الرياح على تثبيت التربة وتقليل أثر الترسبات على الخزانات .
- ٨- يعمل التشجير على تحسين جمال الطبيعة .
- ٩- يعد التشجير إحداهم العوامل الرئيسة في التقليل من الأتربة والغبار و التي تمثل مصدرا كبيرا في التأثير على الصحة العامة . (٥٩)
- أن لعملية التشجير أهمية كبيرة جدا في التخفيف من العوامل الطبيعية المناخية وارتفاع درجات الحرارة وخلق بيئة ملائمة من خلال المحافظة على التربة و تثبيتها حول البحيرات وذلك لأجل منع الانزلاق و التصحر في مناطق السدود والسدات في منطقة الدراسة .
- وتشير الدراسات والأبحاث المائية أن الجهات المعنية قد قامت بتنفيذ اعمال التشجير منذ عام (٢٠٠٩ م) ويشمل العمل زراعة (٢٢٥٠) شتلة من الزيتون و اليوكالبتوز لمساحة (٨٠) دونم في موقع سد العظيم ، وذلك باستعمال (٤ منظومات) ري بالتنقيط فضلا عن زراعة (٤١) دونم في سد دوكان بـ(٥٥٠٠ شتلة) من الصنوبر و اليوكالبتوز والزيتون و العرموط والتين و العنب وغيرها باستعمال طريقة الإرواء بالتنقيط أيضا ، أما في سد دريندخان فقد تم تشجير مساحة (٢٠) دونم بـ(٦٠٠٠ شتلة) من اليوكالبتوز و الزيتون والصنوبر على شكل خطوط كنتورية تروي بطريقة التنقيط ، فضلا عن تشجير مساحة (٢١ دونم) في سد الدبس بأشجار الزيتون و اليوكالبتوز و السرو و الكزبرينة من خلال إروائها بطريقة السايون مؤخر ومقدم السد ومن خلال الآبار الارتوازية ، أما المساحة المزروعة في سد الموصل فقد بلغت نحو (١٤٥) دونم مشجرة بشتلات (العرموط ، الزيتون ،الفسق ، الصنوبر السرو ، اليوكالبتوز ، الدفلة ، حمضيات مختلفة) (٦٠) .

و يتبين من هذه الدراسة بأن عملية تشجير السدود و البحيرات كانت متركزة فقط في بعض المناطق الشمالية من العراق في حين لم تشير الدراسة إلى زراعة أي نوع من الاشجار في مناطق السدود والسدات ضمن المناطق الوسطى و الجنوبية من العراق و التي هي بحاجة إلى هكذا نوع من الدراسة ، لأنها من أهم المناطق الزراعية في منطقة الدراسة فضلا عن ذلك فهي تمثل مركزا مهما لزراعة و إنتاج أغلب المحاصيل الاقتصادية و المعاشية من (الحنطة ، الشعير ، الشلب ، فضلا عن

الخضروات الصيفية والشتوية)، والتي لها أهميتها في سد حاجة السكان الغذائية ، إلا أن قلة وصول المياه الواردة الى منطقة الدراسة ساعدت بشكلا أو بآخر حصول معظم المساحات الزراعية المزروعة بهذه المحاصيل على كفايتها من معدلات التصريف المائية المناسبة لكل نوع منها ، لذا جاءت ضرورة توسيع حملة التشجير في هذه المناطق لأجل المحافظة على ما هو متوفر من المياه في معظم الجداول الاروائية المتفرعة من نهري دجلة و الفرات ضمن المنطقة الوسطى و الجنوبية من العراق .

ويمكن القول انه بالإمكان زراعة أشجار وشجيرات في مختلف أنحاء العراق وذلك فيما يخص مناطق السدود و السدات المائية لأجل المحافظة على كميات المياه الواصلة إلى العراق ، بالشكل الذي يخدم مختلف أنواع الاستعمالات المائية ، وأن أفضل انواع الاشجار المستعملة في عمل المصدات والتي تلائم المنطقة هي اليوكالبتوز ، كما تعد المسافة (٣ متر) بين خطوط أشجار المصدات و (٢متر) بين شجرة وأخرى أحسن المسافات في تأسيس المصدات في مختلف العالم ، وأهم انواع الاشجار و الشجيرات المستعملة في عمل مصدات الرياح فضلا عن أشجار الزينة و الاشجار المثمرة من الفواكه وغير ذلك هي (اليوكالبتوز ، الاثل ، الصنوبر الحلبي ، صنوبر الدارياكا ، السرو الأخضر العمودي) .

جدول رقم (٥)

المساحات المشجرة و إعداد ونوع الشتلات وطريقة الري المتبعة لبعض مناطق السدود والسدات في

العراق .

ت	اسم المحافظة	اسم الموقع	المساحة المشجرة	نوع الشتلات	العدد	طريقة الري
١	ديالى	سد العظيم	٩ دونم	اشجار مثمرة مصدات رياح شتلات زينة	٦٥٦٠ ١٧٥٠ ٢٠٠	التنقيط
	=	سد حميرين	٢١ دونم	اشجار مثمرة مصدات رياح شتلات زينة	٢٦٠٠ ٥٠٠ ٦٥٠	=
	=	سد قزانية	٣٠٥	اشجار مثمرة مصدات رياح	٥٠٠ ٥٠٠	=
٢	نينوى	سد الموصل	١٤٠ دونم	اشجار مثمرة مصدات رياح	٧٣٣٣ ٩٧٩٥	التنقيط + السيارات الحوضية

	١٨٥٢	شتلات زينة				
الري سيحا بواسطة السايقون	٢٤٤٧	اشجار مثمرة	٢١ دونم	سد الدبس	كركوك	٣
	٩١٧	مصدات رياح				
	٣٣٥	شتلات زينة اشجار				
الري سيحا بواسطة المضخات	١٠٠٠	مثمرة	٢,٥ دونم	سد هرواة		
	١٤٤١	مصدات رياح				
الري بالتنقيط	٢٦٢٠	اشجار مثمرة	٥٠ دونم	سد دوكان	السليمانية	٤
	٢٩٧٠	مصدات رياح				
	١٦٥٠	شتلات زينة				
الري بالتنقيط	٣٧٥٠	اشجار مثمرة	٢٦ دونم	سد دربندخان		
	٥٨٠٠	مصدات رياح				
الري بواسطة السيارات الحوضية	٦٥٠	اشجار مثمرة	٢,٥ دونم	سد كومة سبان	اربيل	٥
	٤٠٠	مصدات رياح				
	١٣٧٥	شتلات زينة				
الري بواسطة السيارات الحوضية	٣٠٠	مصدات رياح	١٥ دونم	سد دهوك	دهوك	٦
الري بواسطة المضخات	٥١٧	اشجار مثمرة	٣ دونم	سدة سامراء	صلاح الدين	٧
	٥٠	مصدات رياح				
	٨٤٩	شتلات زينة				
الري بواسطة شبكة الماء الخابط+ السيارات الحوضية	٣٩٤	اشجار مثمرة	٢٢ دونم	سد حديثة	الانبار	٨
	١٠٨٦	مصدات رياح			=	
	١٩١٩	شتلات زينة				
	٧٤٠	اشجار مثمرة				
الري سيحا بواسطة المضخات	١٢٧٧	مصدات رياح		سدة الرمادي		
	١١٩٦	شتلات زينة	٥,٥ دونم			
	٨٨٥	اشجار مثمرة		سدة الفلوجة		
الري سيحا بواسطة المضخات	١٥٠	مصدات رياح	١٣,٥			
	٦٠٠	شتلات زينة				
الري سيحا بواسطة المضخات	٦٠٠	اشجار مثمرة	١٠ دونم	سدة الكوت	واسط	٩
	٦٠٠	مصدات رياح				
	١٥٠	شتلات زينة				
الري سيحا بواسطة المضخات	٥٢٠	اشجار مثمرة	٦ دونم	سدة الكوفة والعباسية	النجف	١٠
	٢٥٠	مصدات رياح				
	٣٢٥٠	شتلات زينة				
الري سيحا بواسطة المضخات	١١٢٤	اشجار مثمرة	١٥ دونم	سدة الهندية	بابل	١١
	٣٠٠	مصدات رياح				
	٣٥٢٥	شتلات زينة				

١٢	ميسان	سدة العمارة	٥ دونم	اشجار مثمرة	١٥٠	الري سحبا بواسطة المضخات
				مصدات رياح	٢٥٠	
				شتلات زينة	١٠٠	

المصدر : جمهورية العراق ، وزارة الموارد المائية ، الهيئة العامة للسدود والخزانات ، بيانات غير منشورة ، ٢٠١٠ .

، الروبينيا ، الفلفل الشجري ، مسكات الجلفورة ، النبق (السدر) والزيتون وأن اهم انواع المصدات التي يجب أن تقام على طول ضفاف الانهر ووديانها وعلى منابع المياه ومجاريها هي من نوع الاشجار الطويلة وتصل مسافة (٧٠٠كم)، اما قابليتها للنفاذية فيمكن ان تكون على انواع هي :

١- مصد مغلق

٢- مصد منفذ للرياح

٣- مصد شبه منفذ

وقد اتفقت الابحاث العالمية على أن احسن انواع المصدات هي النوعين الأخيرين ، كما يجب أن تكون ذات عرض (١٠ - ٢٠متر) وبأرتفاع مناسب .

كما ان المصد المنفذ هو الذي يجب ان يتصف بوجود الفراغات داخلها ، وأن هذه الفراغات قد تشغل من (٢٠ - ٣٠ %) من مساحة الموجه الطولي للمصد ، فضلا عن ذلك فأن هذه الفراغات يجب ان تكون موزعه توزيعا منتظما .^(٦١)

خلاصة القول إنه ينبغي دراسة الجدوى الاقتصادية والأثر البيئي والاجتماعي للسدود الضخمة، ودمج عملية الإزالة في التصاميم الأصلية للسدود المستقبلية.

ملخص البحث

تعدُّ المياه أهم الموارد الطبيعية في الدول ذات المناخ الصحراوي وشبه الصحراوي كالعراق؛ لأنها تتحكم بتوزيع السكان ونشاطاتهم الاقتصادية، لاسيما المجال الزراعي، وهي بذلك تُعدُّ من أهم مرتكزات الأمن الوطني والغذائي. لاسيما وان منطقة الدراسة تعاني من هذه المشكلة بسبب عوامل داخلية وخارجية، والتي ابرزها تزايد الطلب عليها بسبب النمو السكاني وتزايد متطلبات التنمية الاقتصادية، فضلاً عن التغيرات المناخية، ومشكلات تلوث المياه مما جعل عدد من مصادرها غير صالحة للاستخدام

البشري، لذلك فان اعتماد الاسس العلمية الصحيحة في انشاءها له أهمية كبيرة بالنسبة للحياة الاقتصادية و المعاشية في العراق ، لاسيما وان منطقة الدراسة تعاني من نقص المياه لأشباع حاجاتها المختلفة وبشكل خاص الاحتياجات المائية الزراعية ، ولذلك جاء هذا البحث ليعطي دراسة مفصلة عن أهم السدود المائية في العراق وكيف يمكن الحفاظ على ما يصلها من وارد مائي سنوي من قبل الدول المجاورة ، وقد توصلت الدراسة إلى ضرورة ان تكون هذه المناطق محاطة بنباتات من المصدات و الاشجار المثمرة وأشجار الزينة ، فضلا عن ضرورة اخذ الاجراءات اللازمة للتقليل من خطر الاثار البيئية التي تتسبب بها السدود المائية ، لاسيما في المناطق الوسطى و الجنوبية من منطقة الدراسة التي تبرز فيها مجالات الزراعة واستصلاح الأراضي و الري بشكل واضح جدا فضلا عن المجالات الصناعية و الصحية .

Abstract

Water is the most important natural resources in countries with desert climate and semi-desert like Iraq ; because it controls the distribution of population and economic activities , especially agricultural field , and thus is one of the most important pillars of national security and food . Especially since the study area suffer from this problem because of internal and external factors , highlighted by the increasing demand due to population growth and the increasing requirements of economic development , as well as the climate changes , and the problems of water pollution , making a number of sources unfit for human use , so the adoption of the scientific bases correct in their establishment is of great importance for the economic life and pension in Iraq , especially since the study area suffers from a lack of water to satisfy the needs of different and particular needs of agricultural water , and therefore came this search to give a detailed study of the most important dams in Iraq and how it can be maintained arrive from Ward aqueous annually by the neighboring countries , has reached the study need to be these areas surrounded by plants

of fenders and fruit trees and ornamental trees , as well as the need to take the necessary measures to minimize the risk of environmental impacts caused by dams , especially in areas of Central and South of the study area in which the fields of agriculture and land reclamation and irrigation very clearly as well as the health and industrial fields.

الهوامش والمصادر .

- ١- القرآن الكريم ، سورة الأنبياء ، آية (٣٠) .
- ٢- وزارة الزراعة ، البرنامج الوطني للاستخدام الأمثل للموارد المائية في حوض نهر الفرات ، تقرير رقم ٦ ، بيانات غير منشورة ، ٢٠٠٠، ص١.
- ٣- مديرية زراعة كربلاء ، مجلة زراعة كربلاء ، العدد ٦ ، ٢٠٠٩ ، ص٢٠.
- ٤- محمد شوقي الحمداني ، لمحات من تطوير الري في العراق قديما وحديثا ، مطبعة السعدون ، بغداد ، ١٩٨٤ ، ص١١-١٣ .
- ٥- بحث من الانترنت عنوان الموقع الالكتروني [/http://www.arab-ency.com](http://www.arab-ency.com)
- ٦- حسن السماوي ، موسوعة السدود في العراق ، وزارة الموارد المائية ، بغداد ٢٠٠٨ ، ص٩ .
٧. مهدي محمد علي الصحاف وزملاءه، علم الهيدرولوجي ، مطبعة جامعة الموصل ،الموصل ١٩٨٣ ، ص٣٦٣ .
٨. حسن السماوي ، مصدر سابق ، ص١٢.
٩. نجيب خروفة وزملاءه ، الري والبيزل في العراق والوطن العربي ، مطبعة المنشأة العامة للمساحة ، بغداد ، ١٩٨٤ ص٢١١-٢١٣ .
- ١٠- مهدي محمد علي الصحاف ، مصدر سابق ، ص٣٦٥ .
- ١١- نجيب خروفة ، مصدر سابق ، ص٢١٣ .
- ١٢- حسن السماوي ، مصدر سابق ، ص١٧-١٩ .
- ١٣- مهدي محمد علي الصحاف ، مصدر سابق ، ص٣٦٧ .

- ١٤- حسن السماوي، ص ٢٨ .
- ١٥- حسن السماوي، المصدر نفسه، ص ٥٢ .
- ١٦- نجيب خروفة ، مصدر سابق ، ص ٢٢٣ .
- ١٧- حسن السماوي ، مصدر سابق ، ص ٥٢- ٥٤ .
- ١٨- مهدي محمد علي الصحاف ، مصدر سابق ، ص ٣٦٠ .
- ١٩- حسن السماوي ، مصدر سابق مصدر سابق ، ص ٤١ .
- ٢٠- المصدر نفسه، ص ٨١ .
- ٢١- نجيب خروفة ، مصدر سابق ، ص ٢١٥-٢١٦ .
- ٢٢- حسن السماوي ، مصدر سابق ، ص ٧٩ .
- ٢٣- المصدر نفسه ، ص ٩٧- ٩٨ .
- ٢٤- المصدر نفسه ، ص ٤٨ - ٤٩ ،
- ٢٥- مهدي محمد علي الصحاف ، مصدر سابق ، ص ٣٢٣ .
- ٢٦- وزارة الزراعة ، البرنامج الوطني ، مصدر سابق ، ص ٣٠ .
- ٢٧- حسن السماوي ، مصدر سابق ، ص ٣٥ .
- ٢٨- مهدي محمد علي الصحاف ، مصدر سابق ، ص ٣٦٩ .
- ٢٩- نجيب خروفة ، مصدر سابق ، ص ٢٠١ .
- ٣٠- سعدي عبد عودة الدليمي ، الخصائص الجيومورفولوجية لنهر الفرات بين الرمادي و الهندية - دراسة في جغرافية الطبيعة ، اطروحة الدكتوراه ، غير منشورة ، جامعة بغداد ، كلية الاداب ، ١٩٩٦، ص ١٨٦ .
- ٣١- المصدر نفسه، ص ١٨٨ .
- ٣٢- علي حسين موسى ، المناخ الاصغري ، ط ١، دار دمشق للطباعة و النشر والتوزيع ، مطبعة الشام ، دمشق، ١٩٩١، ص ٦٥-٦٦ .
- ٣٣- سامح الغرايبة ، يحيى الفرحان ، المدخل الى العلوم البيئية ، دار الشروق للنشر والتوزيع ، ٢٠٠٢، ص ٢٧٥-٢٧٦ .
- ٣٤- بحث من الانترنت ، عنوان الموقع ، جامعة الانبار ، ملتقى الثقافة للجميع ، الاثار البيئية والزلزالية للسود المائتية ، ٢٠٠٩، عماد عبد الرحمن محمد صالح .
<http://amsi.ib.adnxs.com/click2wmQ730>
- ٣٥- صباح حمود غفار السامرائي، التباين المكاني للرواسب الحصوية في مجرى نهر دجلة بين بيحي وبلد واستثمارها(دراسة في الجغرافية التطبيقية)، رسالة ماجستير، كلية التربية(ابن رشد)، جامعة بغداد، ٢٠٠٥، ص ٣٧،

٣٦ - فون ا.هانسن واخرون ،اسس الري وعملياته ، دار جون وايلي وابناثة ،١٩٨٤،ص٢٦.

٣٧-علاء اللامي، احتمالات انهيار السدود التركية بسبب الزلازل،عنوان الموقع الالكتروني،
/http://www.ahewar.org

٣٨- بحث من الانترنت ،عنوان الموقع ،خطوات في الجغرافيا ،التاثير البيئي لسدود النيل العملاقة ،حمدي هاشم،سبتمبر،٢٠١٣ Word press.com

٣٩-بحث من الانترنت ،عنوان الموقع ،جامعة الانبار ،ملتقى الثقافة للجميع ،الاثار البيئية والزلزالية للسدود

المائية

٢٠٠٩، عماد عبد الرحمن محمد صالح.

٤٠- بحث من الانترنت ، عنوان الموقع الالكتروني. <http://ar.wikipedia.org/wiki>

٤١- الهيئة العامة للسدود والخزانات ،قسم المدلولات المائية ،التقرير السنوي للسنة المائية ٢٠٠٠-

٢٠٠١،ص٢١.

٤٢- مثنى فاضل الوائلي ،التغيرات المناخية وتأثيراتها في الموارد المائية السطحية في العراق ،اطروحة دكتوراه (غير منشورة)،كلية

الاداب ،جامعة الكوفة ،٢٠١٢،ص٢٣٨.

٤٣- مثنى فاضل الوائلي ،التغيرات المناخية وتأثيراتها في الموارد المائية السطحية في العراق ،مصدر سابق

،ص١٧١. ٤٤- محمد سعيد كتانة واخرون ،احواض اعالي نهري دجلة والفرات واهميتها للعراق ،معهد بحوث

الموارد الطبيعية ،المجلس الزراعي الاعلى ،بغداد ،١٩٧٦،ص٧،٢٠.

٤٥- مثنى فاضل علي ، التغيرات المناخية وتأثيراتها في الموارد المائية العراقية ،مصدر سابق ،ص١٧٣

٤٦- مثنى فاضل علي وعلباء حسين سلمان ،تحليل جغرافي لاسباب الطبيعية والبشرية لمشكلة انقراض الكائنات

الحية في العالم ،دراسة في جغرافية المشكلات البيئية ،مجلة البحوث الجغرافية ،كلية التربية للبنات

،العدد ٢٠٠٨،٩،ص٢٨٢.

٤٧- بحث من الانترنت ،عنوان الموقع،المنتدى العربي للبيئة والتنمية ،مجلة البيئة والتنمية ،الجانب المظلم

للسدود Aladad Alsabia section-details.aspx.htm

٤٨- العراق: الإستراتيجية الوطنية لدعم الموارد المائية: مجابهة التهديدات الرئيسية لحياة العراقيين. دراسة عن

الموارد المائية، وزارة الموارد المائية.

- 49- مثنى فاضل علي ، الموازنة المائية المناخية في محافظة النجف (دراسة في المناخ التطبيقي) ،رسالة ماجستير ،غير منشورة، كلية الاداب، جامعة الكوفة ، ،١٤٦،٢٠٠٤
- ٥٠- احمد سعيد حديد وزملاءه ، المناخ المحلي ، مطبعة دار الكتب للطباعة و النشر ، ١٩٨٢، ص١٨٥ .
- ٥١- محمد خليفة الدليمي ، المشكلة العالمية للموارد المائية وحلولها الجغرافية ، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ، العدد(٢٣) ،بغداد ،١٩٨٩، ص١٤٨،
- ٥٢- مغاوري شحاتة دياب ، مستقبل المياه في العالم والوطن العربي ، ط ١، الدار العربية للنشر والتوزيع ،٢٠٠٠، ص١٩ .
- ٥٣- فؤاد قاسم الامير ، الموازنة المائية وازمة المياه في العالم ، بغداد ،٢٠١٠، ص١١٥ .
- ٥٤- مهدي محمد علي الصحاف ، مصدر سابق ، ص٣٢٢.
- ٥٥- جمهورية العراق، وزارة الموارد المائية ، مجلة عطاء الرافدين ، العدد (٣٨)، ١٠٢٠، ص٢٦،
- ٥٦- جمهورية العراق ،وزارة الموارد المائية ، مجلة عطاء الرافدين ، العدد (٤١) ، ٢٠١٠، ص٢٠٣ .
- ٥٧- جمهورية العراق، وزارة الموارد المائية ، مجلة عطاء الرافدين،العدد٣٨ ،مصدر سابق، ص٣٨،
- ٥٨- جمهورية العراق ،وزارة الموارد المائية ، مجلة عطاء الرافدين مصدر سابق، العدد(٣٤) ،مصدر نفسه ،ص١١
- ٥٩- المصدر نفسه .
- ٦٠- محمود بدر علي السميع ، مصدات الرياح الخضراء الدائمية وأثرها في الانتاج الزراعي في منطقة جزيرة النجف ، مجلة السدير العدد (٣).
- ٦١- عبد الرزاق عبيد الحديثي ، مصدات الرياح ، مجلة الزراعة العراقية ، العدد الاول ، المجلد (١٧)، مطبعة الارشاد ، بغداد ،١٩٦٢، ص٥٤.

