حصاد المياه وأثره في تنمية الموارد المائية في العراق

الأستاذ الدكتور
ندى شاكر جودت
الأستاذ الدكتور
سعدية عاكَول منخي
جامعة بغداد - كلية الآداب
الأستاذ المساعد الدكتور
فلاح حسن شنون
جامعة الكوفة - كلية الآداب

المقدمة

ان سبب ظهور الحضارات العراقية القديمة يرجع بالاساس الى الوفرة المائية التي حضي بها العراق ، لقد كان للنهرين الخالدين دجلة والفرات دورا كبيرا في التطور الحضاري وان اى خلل في دور هذين النهرين قد ينعكس بصورة كبيرة على كافة جوانب الحياة . ان التطبيق الجيد للطرق الهيدرولوجية هو أساس التنمية وادارة مصادر المياه ، وكنتيجة طبيعية لازدياد عدد السكان في العراق فان الطلب والضغط المتواصل على مصادر المياه في ازدياد دائم ، وهذا الامر تطلب دائما التفكير في تطوير طرائق جديدة لمواجهة شحة المياه ومشاكلها الاخرى وايجاد مصادر بديلة تفي باحتياجات السكان ، ان من اهم هذه الطرائق والاساليب القيام بعمليات تجميع المياه وخزنها واقامة السدود على الانهار والوديان وذلك للاستفادة من هذه المياه سواء كانت مياه سطحية او جوفية لسد جزء من احتياجات السكان ، والبحث فيما اذا كان من الممكن استخدام المياه السطحية المتمثلة في السيول وقت توفرها ، والقيام بخزنها في مستودعات وخزانات للمياه السطحية والجوفية لتكون مخزنا يمكن العودة لها وقت الحاجة ، ومد المنطقة

بحاجاتها من المياه لاسيما في المناطق الصحراوية التي تعاني من شحة في المياه

مشكلة البحث:

ما هو دور حصاد المياه في تنمية الموارد المائية في العراق؟

فرضية البحث:

تلعب تقانة حصاد المياه دورا في تنمية الموارد المائية في العراق نظرا لاستخدامها منذ القدم في توسيع رقعة الاراضي الزراعية في المناطق التي تتمتع بسيادة المناخ الجاف وشبه الجاف لكون تطبيق تقنية حصاد المياه أكثر نفعا ودعما لزيادة الموارد المائية.

هدف البحث:

التوصل الى معرفة دور تقانات حصاد المياه في تنمية الموارد المائية في العراق من خلال التعرف على تطور استخدام التقانة في المنطقة ومشاكلها سواء كانت الطبيعية او الفنية او الادارية ومحاولات ايجاد حلول للنهوض بواقعها وتأثيراتها على التنمية مستقبلاً.

المبحث الأول

مفهوم وأهداف حصاد المياه

١- المفهوم

يقصد بتقانة حصاد المياه الاجراءات الفنية والهندسية والعلمية التي يلجاء اليها الانسان بهدف تجمع ونشر وتحويل المياه الناتجة عن الجريان السطحي فوق الارض او في الاودية والانهار بالطرق والوسائل المناسبة واستخدامها بشكل مباشر اوحسب ظروف الحاجة اليها لاحقا ، او حصاد المياه يعني اي عملية مورفولوجية اوكيميائية اوفيزيائية تنفذ على الارض من اجل الافادة من مياه الامطار سواء بطريقة مباشرة اوغير مباشرة (١).

ويعرف حصاد المياه أيضا بأنه عملية تجميع وتخزين مياه الجريان السطحي الناتج عن هطول الامطار للاستفادة منها في اغراض الزراعة وتغذية الاحواض الجوفية وتوفير مياه الشرب.(٢)

لقد مارس الانسان منذ القديم حصاد المياه باستخدام نظم واساليب للاستفادة من مياه الامطار والاودية والخبرات وهي ممارسات تقليدية متنوعة تبعا لمصادر المياه . ودواعي دراسة حصاد المياه كانت نتيجة التقلبات المناخية ومنها حدوث موجات الجفاف او حدوث الفيضانات المدمرة والتي لها تأثيرات سلبية على الاستقرار السكاني والتنمية .

٢- الأهداف

ان تقنية حصاد المياه تعتبر احدى الاوليات الهامة لتنمية الموارد المائية الموسمية والمتمثلة في مياه الامطار واستخدام هذه التقنيات يمكن ان يلعب دورا هاما في حماية القرى والمدن والبنى التحتية من طرق وسكك حديدية بالإضافة الى حماية المنشاء آت والمشروعات الزراعية من السيول والفيضانات.(٣) اهداف حصاد المياه تأمين استغلال مصادر المياه الموسمية للاحواض المشتركة المساهمة في تحقيق الامن الغذائي ، وتنمية المراعي الطبيعية ، وتدعيم الامن المائي ، والحماية من السيول والفيضانات، وزيادة الانتاج والانتاجية في المناطق الزراعية التقليدية وتنمية الثروة الحيوانية والغابية والاستغلال الكفوء والمرشد للموارد الطبيعية وخاصة المياه والارض، فضلا عن تطوير المناطق الريفية وتشجيع الاستثمارات في تقانة حصاد المياه على ضوء الاهداف البيئية والاقتصادية والاجتماعية في دعم حسن استغلال الموارد الطبيعية من خلال استخدام تقنات حصاد مياه الامطا والتي تظل من القضايا الهامة(٤).

٣- المكونات

تتكون منظومة حصاد المياه بأبسط صورة لها من :

أ- منطقة المستجمع المائي: وهي جزء من الارض يسهم في بعض او كامل حصته من مياه الامطار لصالح المنطقة المستهدفة الواقعة خارج اوضمن حدود ذلك الجزء ويمكن ان تكون منطقة المستجمع صغيرة لاتتجاوز بضعة امتار مربعة اوكبيرة تصل الى عدة كيلومترات مربعة

ويمكن ان تكون ارضا زراعية اوهامشية اوحتى سطح منزل اوطريقا معبدة شكل (١)

ب- **مرفق التخزين:** وهو المكان الذي تحتجز فيه المياه الجارية من وقت جمعها وحتى استخدامها ويمكن ان يكون التخزين في خزانات سطحية اوتحت سطحية او في التربة ذاتها كرطوبة او في مكامن المياه الجوفية .

ج- **المنطقة المستهدفة**: وهي المنطقة التي تستخدم فيها المياه التي تم حصادها ففي الانتاج الزراعي يتمثل الهدف في النبات او الحيوان بينما في الاستخدام المنزلي فان احتياجات الانسان في الاوجه المختلفة هي تعد المنطقة المستهدفة(٥).

شكل (١) مكونات حصاد المياه

المصدر/ عادل عبدالله الخفاجي ، حصاد المياه ، وزارة الزراعة ، تقرير غير منشور ، ٢٠٠٢ ، ص٦٠

٤- المعلومات المطلوبة لحصاد المياه:

أ- المعلومات والدراسات الطبوغرافية وتتمثل بصور للاقمار الصناعية وخرائط طبوغرافية للمناطق المستهدفة .

ب- معلومات مترولوجية وهيدرولوجية وتشمل الامطار ومعدل الجريان وعناصر الجريان ودراسة العوامل المناخية .

ج- معلومات جيولوجية في حالة انشاء السدود من خلال تحديد جيولوجية المنطقة وجيوفيزيائية موقع السد ودراسة التربة وتحديد مواقع مواد بناء السد ثم دراسة الجدوى الاقتصادية والاجتماعية ثم الدراسات البيئية.

وفوائد حصاد المياه عديدة منها توفير المياه والطاقة وتقليل انجراف التربة الناتجة عن جريان مياه الامطار، وتوفير مصدر مائي اضافي للاستعمالات الخاصة مثل ري الحدائق المنزلية وغسل السيارات والساحات الخارجية للمنازل وتوفير مياه خالية من الملوثات.(٦)

٥- وسائل حصاد المياه:

وسائل حصاد المياه في الموجات الفيضانية هي:

أ- تحويل جزء من المياه الى الخزانات الارضية.

ب- تحويل جزء اخر من المياه الى الخزانات السطحية.

ج- اقامة سدود صغيرة منتشرة في انحاء منطقة التغذية.

د- تقسيم مناطق التغذية الى وحدات صغيرة.

يمكن الاستفادة من طبقات الارض تحت التربة كخزانات للمياه اذ تكون ذات سعة تخزينية عالية ، وتتميز الخزانات الارضية عن غيرها بميزات تشجع على التوسع في عملية التخزين تحت التربة ، ومن هذه الميزات كبر الطاقة الاستيعابية للخزانات الارضية التي تفوق كثيرا نظيراتها من الخزانات السطحية ، كذلك عدم فقدان الخزانات الارضية نتيجة الترسبات التي تحصل لغيرها من الخزانات السطحية مما يجعلها خزانات دائمة الحياة ، كذلك تكون فيها امكانية انتشار المياه المخزونة

على اكبر مساحة تحت الارض مما يسهل الاستفادة منها لكافة الاغراض ،وتتميز الخزانات الارضية بابتعادها عن مصادر التلوث كافة وعدم امكانية نمو الاحياء المجهرية وغير المجهرية فيها اي انها تحافظ على نوعية جيدة طيلة فترة التخزين ، وكذلك عدم وجود المفقودات بالمياه نتيجة التبخر وعدم حاجة الخزانات الارضية الى منشاءت معقدة خاصة بعمليات الخزن والتفريغ ونقل المياه الى مواقع استغلالها ، وكذلك عدم امكانية تعرض الخزانات للأعمال التخريبية والعدوانية كالخزانات السطحية وعدم وجود اي اخطار محتملة لتخزين كيات كبيرة من هذه الخزانات كالاخطار الناجمة عن انهيارات السدود واكتساح مياه خزانات المناطق المجاورة وتدميرها(٧).

توجد عدة اجراءات لاجل تسريع عملية شحن الخزانات الارضية بمياه الفيضان هي :

أ- توجيه مياه الفيضان الى المناطق ذات تربة تكوينها خشن عالية النفاذية للمياه وتوجد هذه الاماكن في مناطق التغذية وبمساحات مختلفة.

ب- توجية المياه الى المناطق الاقل نفاذية في مناطق التغذية في حالة عدم كفاية المناطق ذات النفاذية العالية مثل المناطق المنخفضة من الوديان والتي لاتصلح للزاعة اثناء موسم الفيضان لانغمارها بالمياه معظم ايام الموسم اذ يمكن استغلالها كمرشحات اثناء الفيضان.

ج- عندما تكون التربة شبه صماء اوقليلة النفاذية فان بالامكان تسريع عملية الترشيح بحفر قنوات او سواقي او ابار او استعمال انابيب مثقبة في المنطقة المراد ترشيح المياه من خلالها اذا تجاوز اعماق هذه القنوات او الابار او الانابيب الطبقات الصماء وتصل الى طبقات التربة ذات التكوين الخشن والنفاذية العالية والتي تتكون عادة من

طبقات من الحصى والرمل الخشن او طبقات صخرية ذات مساحات بينية فارغة.

د- عندما تكون التربة غير مزروعة سابقا وخالية من المواد العضوية وذات تكوين ناعم كان تكون طينية فان قابليتها لامتصاص وترشيح المياه ستكون قليلة جدا ، ولغرض تحسين نفاذيتها يتم التشجيع على زراعتها قبل موسم الفيضان او اضافة مخلفات عضوية اليها . يفضل اجراء التحريات الجيولوجية وتحديد طبيعة التربة في مختلف ارجاء منطقة التغذية للاستعانة بها في معرفة المناطق الاكثر نفاذية لتوجيه مياه الفيضان اليها (حصاد المياه).(٨)

ه- السيطرة على الموجات الفيضانية مصدرا لحصاد المياه بمناطق التغذية وان مصادر المياه الفيضانية الاكثر خطرا هي الامطار وخاصة عندما يصاحبها ذوبان في الثلوج وارتفاع في رطوبة التربة او هطول الامطار بغزارة وبكثافة عالية في اوقات قصيرة وعند بدء سقوط الامطار على مناطق التغذية وزيادة معدلاتها على سرعة امتصاص التربة ، تبدا المياه الفائضة بالتجمع والتركز بعد فترة قليلة في الوديان والمنخفضات والمجاري الصغيرة ، اذ تتوسع شيئا فشيئا حتى تسلك مجرى واحد رئيس او اكثر على هيئة موجة كبيرة ذات سرعات عالية تصعب السيطرة عليها في هذه الفترة ، لذا لابد من اتخاذ الاجراءات الممكنة التي من شانها تجزئة الموجة الفيضانية والحيلولة دون تجمعها وتركيزها والتقليل من سرعة جريانهاوان خطر الفيضان لاينحصر بالانسان وحده بل يشمل كل ما يواجه الموجة في طريقها اذ تكون اول ضحايا الفيضان هي التربة في منطقة التغذية نفسها ، اذ تتعرض للتعرية نتيجة انجرافها بواسطة الجريان السطحي السريع ، كما ان تعرية التربة لاتتسبب في فقدان التربة كليا اوجزئيا فحسب بل ان ما تم تعريته من الترب سيترسب في اماكن اخرى يمكن ان تكون مواقع مثالية لاقامة السدود والخزانات الكبيرة والتي

يستفاد منها في تخزين المياه للوقاية من خطرها والاستفادة منها في مواسم الجفاف (حصاد المياه).(٩)

من الوسائل الاخرى المتبعة في حصاد المياه من الموجات الفيضانية تقسيم مناطق التغذية الى وحدات ارضية صغيرة تتضمن كل وحدة عدد من السدود والخزانات الصغيرة اذ تعتبر الوحدة صورة مصغرة لمنطقة التغذية ويفضل ان تكون الوحدات منفصلة عن بعضها بفواصل طبيعية واذ لم تتوفر الفواصل الطبيعية في بعض الاماكن فيمكن عمل حدود من السدود الترابية تفصل الوحدات وتحول دون اتصال مياه كل وحدة مع مياه الوحدات المجاورة اذ يتم معالجة مياه الفيضان لكل وحدة لتسهيل السيطرة على الفيضانات يعتمد تقسيم منطقة التغذية الى وحدات على اساس :

أ.المساحة الكلية لمنطقة التغذية.

ب.عدد السدود الصغيرة ومواقعها.

ج.عدد محطات القياس ومواقعها.

د.الفواصل التي الموجود في المنطقة.

ه.الطرق والتجمعات السكنية.

و.عدد الروافد التي تتصل مع بعضها لتكون المجرى الريئسي لمنطقة التغذية .

لا يشترط تساوي مساحات الوحدات فيمكن ان تزيد مساحة وحدة معينة على مساحة الوحدات الاخرى ويفضل اتباع الفواصل الطبيعية في تحديد الوحدة ولكن اذ دعت الحاجة الى انشاء فواصل ترابية والحفاظ عليها من الانجراف بفضل المياه المنحدرة .

وقد طبقت تقنية حصاد المياه بكل الوسائل التي ذكرناها سابقا في مناطق نهر العظيم على روافد طوزجاي والخاصة جاي وطاووق جاي في قضاء جمجمال من قبل الاهالي كما طبقت هذه التجربة في المناطق الصحراوية في وادي الرحالية والابيض والابيض الرئيسي ووادي النيل وحامر وعرعر وكذلك في منطقة الفيضات ومنطقة الحماد في

الهضبة الغربية كتجربة فعالة كما طبق حصاد للمياه من ما يحصد من مياه في السدود والخزانات في كل المناطق المنشأ فيها السدود الصغيرة والكبيرة والخزانات وكذلك عملية حجز المياه في التربة التي ممكن استخدامها في الزراعة.(١٠)

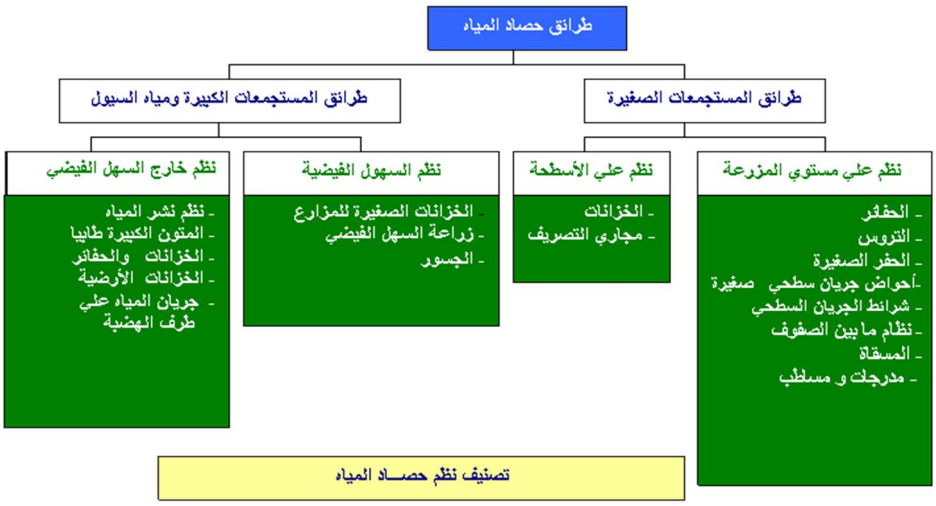
٦- طرائق حصاد المياه

توجد عدة طرائق لحصاد المياه منها حصاد للمياه بواسطة الخزانات السطحية التي تنشأ في اي مكان ملائم سواء في منطقة التغذية او في احواض الانهار على امتداد مجاريها شكل (٢) ، ففي مناطق التغذية تنشاء عادة في الوديان وفي مجاري الانهار بين السلاسل الجبلية عندما ينحسر عرض الوادي وبشكل ضيق تقع أمامه مساحة واسعة من الوادي يتم تحويل جزء من مياه الفيضان الى الخزانات السطحية القائمة في منطقة التغذية ، ويتم ذلك بعد تفريغ مخزونها من المياه قبل موسم الفيضان وتتم عملية التفريغ للمياه الزائدة عن الحاجة . ويكون التفريغ عادة قبل ورود الموجة العالية بفترة معينة ، ويجب ان لا يقل مقدار التخزين عن المقدار الذي يعوض كمية المياه التي تم تصريفها قبل وصول الموجة ، بحيث يحافظ الخزان على خزنيه من المياه المحسوبة لتغطية الحاجة الفعلية عند مواسم الجفاف المتوقعة ، ويجب الاخذ بنظر الاعتبار كميات الثلوج المتراكمة في المنطقة وحجم المياه الناتجة عن ذوبانها في اثناء اجراء الموازنة المائية لانها تعتبر خزنا اضافيا(١١) .

يجب عدم تحميل السد اوالخزان اكثر من طاقته باي حال من الاحوال لاحتمال انهيار السد ، ويجب المحافظة على الخزانات السطحية من الترسبات الواردة كالعوالق ، اذ ان العمر الحي لهذه الخزانات يمكن ان يمتد الى مدة طويلة جدا عندما تكون نسبة العوالق في المياه الخزونة قليلة جدا ولكن يمكن ان يقل عمرها عندما تزداد نسبة العوالق في المياه ، ويمكن تقليل نسبة العوالق في مياه الخزانات باقامة منشاءات خاصة في مقدمة الخزانات اذ تعمل على ترسيب

العوالق من المياه قبل دخولها الى الخزانات ، ويتم تنظيف مثل هذه المنشاءات دوريا من الترسبات وان تنظيف الخزانات الصغيرة عملياً ومجدياً اكثر من محاولة تنظيف الخزانات الكبيرة والذي يبدو متعذرا (١٢).

شكل (٢)



المصدر/ ثعبان كاظم خضير ، هندسة السيطرة على مياه الفيضانات ، دار الشروق للنشر والتوزيع ، الطبعة الاولى ، ١٩٩٨، ص١٨.

ان اقامة السدود الصغيرة باعداد مناسبة في مختلف مناطق التغذية تعد من اكثر الطرق فعالية في السيطرة على الفيضان ان لم يكن اكثر فعالية على الاطلاق ، مما يسبب فرصة لتجمع وتركز المياه في مناطق ضيقة ويضعف ويقلقل من قوتها وان كانت لفترة قصيرة ، وربما تزيد كمية المياه الناتجة عن تساقط الأمطار على الطاقة الاستيعابية لمثل هذه السدود عندما يسمح للمياه بالمرور عبر السد بمعدل يساوي معدل التساقط المطري ، اذ تطلق هذه المياه استعداد لاستقبال موجة فيضانية اخرى ويمكن ابقاء هذه السدود مفتوحة ولايبدا الخزن فيها عند بدء هطول الامطار، وتجمع المياه بل الانتظار اقصى ما يمكن حتى تصل

المياه المتجمعة في موخر منطقة التغذية الى الكمية الحرجة التي لايمكن استيعابها بالخزانات الكبيرة والانهار، كذلك يمكن غلق السدود والبدء بالتخزين عندما تتجمع المياه المتساقطة حتى تمتلىء الخزانات الصغيرة امام هذه السدود اذ يسمح للمياه بالمرور عبر السدود الصغيرة بما يساوي معدل تساقطها ، وهناك فوائد اخرى للسدود الصغيرة عند تجزئة الموجة منها تخزين المياه وزيادة كمية المياه المترشحة الى جوف الارض كذلك التقليل من طاقة المياه المنحدرة من سفوح الجبال وبالتالي التقليل من سرعتها فضلا عن ترسيب الدقائق العالقة فيها وتفيد السدود الصغيرة في العمل على تاخير عملية تجمع وتركز مياه الامطار والسيول مما يتيح فرصا جديدة للاستعداد واتخاذ الاجراءات الوقائية من الفيضان المفاجى.(١٣)

ان اختيار مواقع السدود الصغيرة لا يختلف عن مواقع السدود الكبيرة ويكون افضل المواقع عنق الوادي ، اذ يسيطر على مساحة مطرية ممكنة كما يفضل الموقع في موخر اتصال الفروع والوديان مع بعضها لكي يعمل السد على السيطرة على المياه المتجمعة في هذه التفرعات ، وتتميز السدود الصغيرة بعدم احتياجها الى اسس قوية وبالتالي فان طبيعة وتكوين التربة تحت الاساس لا تؤثر على اختيار انسب عدد لهذه السدود وهو العدد الذي يغطي كامل منطقة التغذية ، ويعتمد عدد السدود على عدد المواقع المناسبة فكلما زاد عدد السدود كلما سهلت عمليات السيطرة على المياه ، ويعتمد عدد السدود ايضا على المساحة المطلوب السيطرة على مياها وعلى حجم الخزانات الناتجة عنها .

المبحث الثاني

وسائل حصاد المياه المستخدمة في العراق

تعد السدود والخزانات السطحية (البحيرات) من أكثر وسائل حصاد المياه المستخدمة في العراق سواء في مناطق التغذية او في

احواض الانهار على امتداد مجاريها أو في في المناطق الصحراوية على مجاري الوديان الرئيسة .

١- **أنواع السدود**

يمكن تصنيف السدود حسب المواد المستعملة في انشائها وحسب طريقة مقاومتها لضغط المياه المخزونة الى :(١٤)

أ- السدود الترابية الصغيرة: وهي السدود التي تنشاء من المواد الترابية كالطين والرمل والحصى وتعتمد على وزنها في مقاومة ضغط المياه كذلك يعتمد تصميمها على نفس الاسس والقواعد المتبعة في تصميم السدود الترابية الكبيرة وان كلفة هذ السدود زهيدة بحيث تمكن سكان المناطق من استثمار المياه على الاقل مدة ستة اشهر من السنة الواحدة.(١٥)

ب- السدود المبنية من الحجر او الطابوق وهي السدود التي يعتمد على وزنها في مقاومة ضغط المياه وتكون كتل الحجر المستعملة في بناءها منتظمة نسبيا للتقليل من نسبة الفراغات بينها ويعتمد في تصميمها على نفس الاسس المعتمدة في تصميم الجدران.

ج- السدود الكونكريتية: وهي السدود التي لايفضل اختيارها نظرا للكلفة العالية وحاجتها الى التقنية الفنية في التصميم والتنفيذ وان النوع الاول والثاني يفيان بالغرض .

د- السدود الارضية للخزن في الرمال: وهذه الطريقة تكون اكثر كلفة لأنها تحتاج الى الاسمنت والحجر في بناء السد الغاطس لكون أرضية السد من الرمال وان هذه السدود يمكن تنفيذيها من قبل الفلاحين باسناد من القطاع العام لحاجتهم الى بعض الايدي الماهرة من العمال في بناء السد.

هـ- السدود الصغيرة الاملائية : وهي السدود الصغيرة التقليدية التي تنشأ وفقا للقياسات والمعاير الهندسية العالمية والتي تمارس حاليا في

العراق بصورة عامة تمثل السدود المنفذ وغير المنفذ والخزانات على مجاري الانهار والوديان والهضبة الغربية في العراق.(١٦)

٢- السدود في العراق

لقد اولت الجهات الحكومية المختصة في العراق اهتماما كبيرا في انشاء السدود في العراق كإحدى الوسائل المستخدمة لحصاد المياه وذلك منذ عام ١٩٥٨ حيث تم تنفيذ اول سد خرساني هو (سد دوكان) على نهر الزاب الصغير جدول (١) .

يتضح من هذا الجدول ان المنشآت المائية اكثر تركزا على نهر الفرات حيث بلغ عددها ٣٠ في حين بلغ عددها على نهر دجلة ١٥ منشأة ، جل تركز المنشآت المائية لنهر الفرات ودجلة في المناطق الشمالية والوسطى بينما في الاقسام الجنوبية عددها اثنان فقط على نهر دجلة و ٣على نهر الفرات ، ونلاحظ ايضا من خلال الجدول ان حجم الخزن المائي مع البحيرات في منشآت دجلة اكبر من نهر الفرات اذ بلغت (١٣٦.٦١٩) مليار م٣ في حين بلغت (٣٨.١٨١) مليار م٣ في منشآت نهر الفرات .

جدول (١)

توزيع المنشآت المائية (السدود والنواظم) في العراق (مليار م٣)

المنطقة	نهر دجلة	نهر الفرات	المجموع
الشمالية	٧	صفر	٧
الوسطى	٦	٢٧	٣٣
الجنوبية	٢	٣	٥
المجموع	١٥	٣٠	٤٥
حجم الخزن للمنشآت	٥١.٦١٩	٨.٨٦	٦٠.٥
حجم الخزن للمنشآت والبحيرات	١٣٦.٦١٩	٣٨.١٨١	١٧٤.٨

المصدر:.

١. وزارة المورد المائية، الهيئة العامة للسدود والخزانات.

٢. حسن السماوي، موسوعة السدود في العراق، المركز الوطني لادارة الموارد المائية دائرة التخطيط والمتابعة، بغداد ، ٢٠٠٨. ص١٨٠

لقد قامت الجهات الحكومية في العراق والمتمثلة بوزارة الموارد المائية بتحقيق هذا النشاط والعمل على تطويره وأخذت على عاتقها إنشاء السدود على الانهر وروافدها وعلى مجاري المياه ، بغية تحقيق الاغراض المذكورة انفاً من انشائها وبخاصة بعد ان قلت الموارد المائية التي ترد الى العراق في نهري دجلة والفرات وروافدهما بسبب قيام الدول المتشاطئة تركيا وسوريا وايران بإنشاء السدود على الانهار ضمن اراضيها اذ تأثرت المياه الواردة الى العراق كماً نوعاً جدول (٢).

يوضح هذا الجدول السدود المنفذة والسدود تحت التنفيذ والبحيرات والنواظم في العراق ، توجد سبعة سدود كبيرة من حيث حجم الخزن المائي هي بالترتيب سد حديثة والموصل ودوكان ودربنخان وحمرين والعظيم وسد دهوك فضلا عن السدود الكبيرة المذكورة آنفا يوجد عدد من السدود الصغيرة المنفذة وعدد آخر تحت التنفيذ في اقليم كوردستان وفي المنطقة الشرقية ومنطقة الصحراء الغربية .

جدول (٢)

السدود المنفذة والسدود تحت التنفيذ والبحيرات والنواظم في العراق

السد	التنفيذ	الموقع	حجم الخزن مليار/م^3
حديثة	١٩٨٦	نهر الفرات /الانبار	٨,٢٨
الموصل	١٩٨٦	نهر دجلة /نينوى	١١,١١
دوكان	١٩٥٩	الزاب الصغير /سليمانية	٦,٨
دربندخان	١٩٦١	نهر ديالى /سليمانية	٢,٨
حمرين	١٩٨١	نهر ديالى / ديالى	٢,٤
العظيم	١٩٩٩	نهر العظيم /ديالى	١,٥
دهوك	١٩٨٨	نهر روباردة/دهوك	٠,٠٠٢٥٦
بخمة	تنفيذ جزئي	اربيل	١٧
بادوش	=====	نهر دجلة/نينوى	١٠
هراوة	٢٠٠٧	سليمانية	٠,٠٠٠٧٦٤
قزانية	٢٠٠٧	ديالى	٠,٠٠٠٩
مندلي	تحت التنفيذ	ديالى	٠,٠٠٠٣٦٢

شيرين	======	كركوك	٠,٠٠٠٧٥٢
بلكانة	=======	كركوك	٠,٠٠٠٦١
خاصة جاي	=======	كركوك	٠,٠٣٨
دبس		نهر الزاب الصغير /كركوك	٠,٠١٥
سامراء		نهر دجلة /صلاح الدين	للسيطرة
الكوت		نهردجلة /واسط	للسيطرة
العمارة		نهر دجلة / ميسان	للسيطرة
ناظم الغراف		نهر دجلة / واسط	للسيطرة
حديثة		نهرالفرات /الانبار	٨,٢٨
البغدادي	تنفيذ جزئي	نهر الفرات / الانبار	٠,٤٩٩
الرطبة	١٩٨١	نهر الفرات / الانبار	٠,٠٣٢
الابيلة	١٩٧٣	نهر الفرات/الانبار	٠,٠٠٤
الاغري	١٩٧٤	نهر الفرات/الانبار	٠,٠٠٦
الحسينية	١٩٧٦	نهر الفرات/الانبار	٠,٠٠٦
شيبجة	١٩٧٧	نهر الفرات/الانبار	٠,٠٠٨
الرحالية	١٩٨٢	نهر الفرات/الانبار	٠,٠٠٤
ام الطرفات	١٩٨٢	نهر الفرات/الانبار	٠,٠٠٧
سري	١٩٧٦	نهر الفرات/الانبار	٠,٠٠٣
الابيض	٢٠٠٢	نهر الفرات/الانبار	٠,٠٢٥
حوران ٣	٢٠٠٣	نهر الفرات/الانبار	٠,٠٠٥٣
حسب	٢٠٠٥	نهر الفرات/النجف	٠,٠٠٤٢
حوران ٢	٢٠٠٧	نهر الفرات/الانبار	٠,٠٠٤٩
المساد	تحت التنفيذ	نهر الفرات/الانبار	٠,٠٠٦٨٢
الرمادي	١٩٥٦	نهر الفرات/الانبار	للسيطرة
الهندية	١٩١٣	نهر الفرات/كربلاء	للسيطرة
الفلوجة	١٩٨٥	نهر الفرات/الانبار	للسيطرة
الكوفة	١٩٨٦	نهر الفرات/النجف	للسيطرة
العباسية	١٩٨٦	نهر الفرات/النجف	للسيطرة
بحيرة الحبانية	طبيعية	الفرات/الانبار	٣,٨
بحيرة الرزازة	طبيعية	الفرات/كربلاء	٢٦
ناظم الوار	١٩٥٦	نهر الفرات/الانبار	للسيطرة
ناظم الذبان	١٩٤٨	نهر الفرات/الانبار	للسيطرة

ناظم المجرة	١٩٤٢	نهر الفرات/الانبار	للسيطرة
ناظم مخرج الثرثار الرئيسي	١٩٧٦	نهر الفرات/الانبار	للسيطرة
ناظم التقسيم	١٩٨١	نهر الفرات/الانبار	للسيطرة
بحيرة الثرثار	طبيعية	غرب نهر دجلة	٨٥,٣٩

المصدر:.

وزارة المورد المائية، الهيئة العامة للسدود والخزانات.

حسن السماوي، موسوعة السدود في العراق، المركز الوطني لادارة الموارد المائية دائرة التخطيط والمتابعة، العراق، بغداد، ٢٠٠٨. ص١٨١

٣- السداة Barrages

هي من الانشاءات الهندسية المهمة التي تنشأ على الانهر أو روافدها او فروعها ومن المهام الرئيسية للسداة ان تقوم بحجز المياه في مقدمتها ولمناسيب تؤمن الاحتياجات المائية لعدد من النواظم التي تتفرع من المقدم وعادة تتكون السدة من فتحات عديدة تفصل بينها منشآت هي الدعامات (Piers) وتتميز بصفات وفوائد اخرى تختلف في كثير من الامور عند اعداد تصاميمها اذ يؤخذ بنظر الاعتبار نوع التربة التي تقام عليها السدة وحسابات أرضيتها وذلك بصوره اهم عما هو عليه في النواظم الصغيرة .

كما ان بعض السداة تحتوي على هويس للملاحة (Lock) وبخاصه في الانهر الملاحية وممر للأسماك حيث ان انشاء السدة يمنع مرور الاسماك لهذا يقام منشأ من الخرسانة لتأمين ذلك .

ويتطلب في حسابات إنشاء السدة ان يكون التصريف الاقصى من خلالها يؤمن الاحتياجات المائية للمشاريع الاروائية التي تقع نواظمها في مقدمتها او المشاريع الاخرى التي تقع في مؤخر السدة ، ويؤخذ بنظر الاعتبار ايضاً أرضية السدة التي تنشأ من الخرسانة او الخرسانة المسلحة من حيث مقاومتها لسرعة المياه المتدفقة خلال فتحاتها كون سرعتها خلال السدة تكون اكثر من سرعة المياه في النهر وذلك بسبب وجود الدعامات وتقليص عرض ألنهر ، مما يتطلب اتخاذ احتياطات لمعالجة ما يحدث من نخر او تأكل في مؤخرة السدة .

ان لبعض السداة وفي حالة وجود فرق مناسب بين المقدم والمؤخر محطات كهرومائية كما هو في سدة سامراء على نهر دجله حيث توجد محطه كهرومائية بطاقة توليد مقدارها (٧٥) ميكا واط وكذلك في سدة الهندية بطاقة توليد مقدارها (١٥) ميكا واط، كما اقيمت محطة صغيرة بطاقة توليد (٥) ميكا واط على سدة الكوفة على نهر الفرات .

أ- السداة على نهر دجله وروافده

- سد دبس : على نهر الزاب الصغير لتنظيم مياه الزاب ورفع منسوب المياه لتأمينها الى مشروع ري كركوك .
- سد ديالى : على نهر ديالى لتأمين المياه في مشاريع اسفل ديالى
- سدة سامراء : على نهر دجله يتفرع من مقدمتها ناظم الثرثار وناظم مشروع ري الاسحاقي .
- سدة الكوت : على نهر دجله يتفرع من مقدمتها شط الغراف وناظم ري الدجيلة
- سدة العمارة : على نهر دجله تتفرع من مقدمتها نواظم البتيره والعريض والمشرح والكحلاء .

ب- السداة على نهر الفرات

- سدة الرمادي : مقدم مدينة الرمادي
- سدة الفلوجة : تقع على بعد (٥كم) جنوب مدينة الفلوجة
- سدة الهندية : تقع على بعد (١٧٠٠) متر مقدم السدة القديمة
- سدة الكوفة : مقدم مدينة الكوفة
- سدة العباسية : على شط العباسية . خريطة (١)

٤- النواظم Regulator

تعد النواظم سواءً كانت رئيسية أو فرعية أو قاطعة أو ذيلية من المنشآت المهمة ضمن المشاريع الاروائية ، تنشأ على القنوات الاروائية في صدورها أو في مواقع مختلفة منها أو عند مقدم السداة على الانهر وروافدها وتشعباتها المختلفة .

يصمم الناظم بموجب التصريف المار خلاله ، وينشأ من الخرسانة أو الخرسانة المسلحة وأرضيته تكون محسوبة على أساس تحمله لضغط الماء المتدفق خلال الفتحات ، وتفصل بين الفتحات منشآت تدعى دعامات الناظم يستند عليها طريق المرور المنشأ فوق الناظم وتكون عادة من الخرسانة أو الخرسانة المسلحة لتتحمل الضغط المائي المسلط عليها وهي على أشكال مختلفة من حيث مواجهتها للمياه التي تمر خلال الناظم .

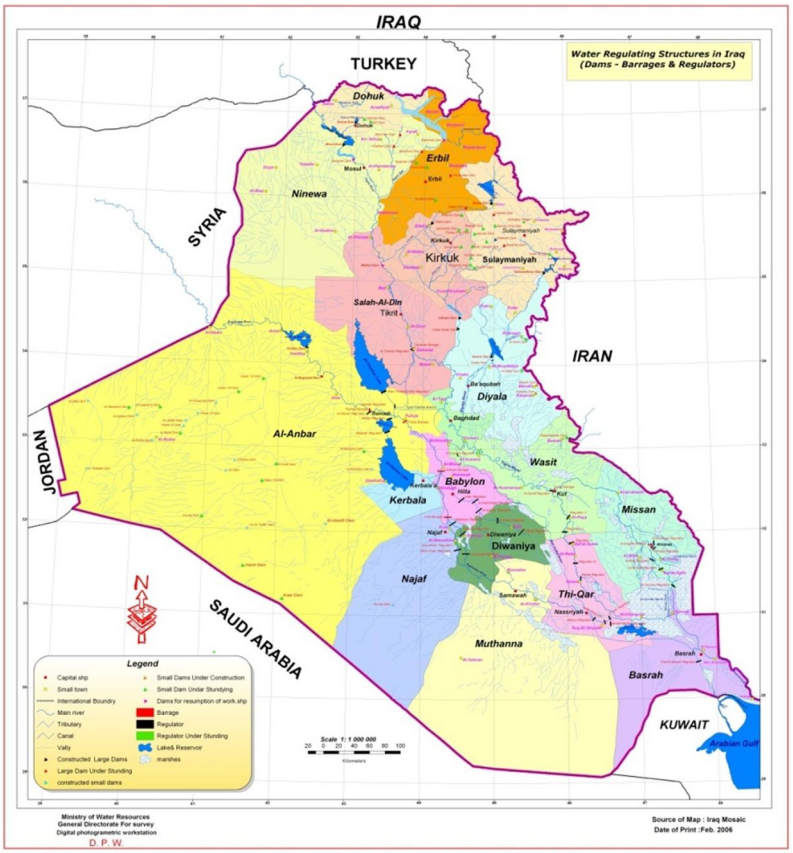
للناظم فتحة أو عدة فتحات ولهذه الفتحات بوابات حديدية تنزلق في أخدود ضمن الدعامات أو الجدران الساندة وهي على أنواع منها شعاعية ومنها بوابات حديدية مسطحة ،ويوجد فوق الناظم جسر للمشاة أو للسيارات وله جهاز لرفع البوابات أما باليد أو كهربائياً وحسب الحاجة .

يشغل الناظم حسب كميات المياه المطلوبة ومن ثم توزيعها على القنوات الفرعية بموجب الاحتياجات المائية للمشاريع الاروائية المختلفة . يبلغ مجموع النواظم في المشاريع الاروائية في العراق (٢٣٥١) ناظماً موزعة بين المحافظات كافة ومن مختلف الانواع (رئيسية وفرعية وقاطعة وذيلية) فضلا عن وجود (٤٩) ناظماً كبيراً متفرعة من نهري دجلة والفرات وروافدهما وفروعهما كناظم الثرثار في سامراء وناظم الورار ضمن مشروع الحبانية ونواظم أخرى تأخذ مياهها من عدد من السدات كسدة سامراء وسد ديالى على نهر ديالى وسدة الكوت وسدة العمارة على نهر دجلة وسدة الرمادي والفلوجة والهندية على نهر الفرات (١٧) .

٥- اهمية انشاء السدود في العراق

نظراً لتقلص الموارد المائية في نهري دجلة والفرات التي تأثرت تأثيراً كبيراً بسبب قيام دول الجوار بإنشاء السدود على النهرين وروافدهما دون النظر في احقية ما يحتاجه العراق من واردات مائية وعدم التوصل معها على قسمة المياه للنهرين لذلك فقد اصبح من الضروري الاهتمام الكبير لاستغلال المياه السطحية الداخلية وكذلك الواردة الى العراق عن طريق انشاء عدد من السدود في محافظات البلد في المواقع المؤهلة لتنفيذ السدود.

خريطة (١)
السدود والخزانات المائية في العراق



المصدر/ وزارة الموارد المائية ، بغداد ، ٢٠٠٦

ان الوضع الهايدرولوجي في العراق ودول المنبع المجاورة يتسم بالتذبذب بالايرادات الفصلية والسنوية مما يؤثر بشكل سلبي على الخطط الزراعية وبالأخص الصيفية منها كون الايرادات فيها اقل ما يمكن وهذا يعني انخفاض المناسيب المائية في الانهار حيث ان فترة الايرادات العالية تكون خلال فصل الربيع وهي لا تخدم الموسم الزراعي الشتوي ولا الموسم الزراعي الصيفي لذلك فأن انشاء السدود يعتبر ضرورة ملحة لتحقيق الاهداف الآتية:

١- الـــــري

ان الهدف الاساسي من انشاء السدود العراقية (لكون العراق دولة المصب) هو تأمين وتنظيم المياه اللازمة للري من خلال خطط تشغيل صيفية وشتوية مبنية على سياسة تشغيل مركزية لتلبية الاحتياجات المائية على مدار السنة للقطاعات المستخدمة للمياه كافة وفي مقدمتها القطاع الزراعي الذي يستهلك بحدود ٨٥٪ من حجم المياه المتاحة كما يؤخذ بنظر الاعتبار خلال السنوات الشحيحة تأمين حجم معين من الخزين للسنة التالية في حالة استمرار الشحة لسنة ثانية لغرض تأمين الاحتياجات المائية بالحد الادنى للقطاع الزراعي وتأمين مياه الشرب وهذا ما حدث خلال السنوات الاخيرة الماضية في العراق وبشكل عام فان تنفيذ السدود سيزيد من درجة السيطرة على مواردنا المائية.

٢- توليد الطاقة الكهربائية

يأتي توليد الطاقة الكهربائية كناتج ثانوي بعد تأمين الري. وتعتبر الطاقة التي تولدها السدود طاقة كهربائية نظيفة لا تسبب تلوثاً للبيئة وهذا ما يدعو الى الاستمرار في انشاء السدود عموماً .

٣- انتاج الثروة السمكية

تعتبر بحيرات السدود من المسَطحات المناسبة لانتاج الثروة السمكية.

٤- تطوير السياحة

تعد بحيرات السدود من المناطق المناسبة جداً لتطوير الحركة السياحية في العراق من خلال توفير مواقع جذابة ومريحة للساكنين وللمواطنين الراغبين في التواجد عندها للسياحة والراحة.

٥- الملاحة

بالإمكان ان تساهم بحيرات السدود في تنشيط حركة الملاحة بين اطراف البحيرة واختصار الطرق البرية.

٦- نوعية المياه

تساهم بحيرات السدود العراقية في تحسين نوعية المياه من خلال خزن المياه في موسم الامطار وذوبان الثلوج إذ يكون بنوعية جيدة حيث يتم اطلاق المياه من خزان السد

بنوعية جيدة للأشهر اللاحقة للخزن التي تتردى فيها نوعية المياه الواردة الى السد لانها تمتزج مع مياه البحيرة بحيث يكون تأثير المياه الواردة الى بحيرة السد قليلاً نتيجة التخفيف الذي يحصل في تراكيز المياه الواردة الى البحيرة .

٧- السيطرة على الفيضان

في عدد من السنوات الماضية كان موضوع السيطرة على الفيضان يُعتبر الهدف الاول من انشاء السدود ولكن مع تزايد أعداد السدود المنفذة في دول اعالي نهري دجلة والفرات بدأت احتمالية الفيضان تقل في العراق ولكنها تبقى قائمة الحدوث في السنوات الرطبة كما حدث في الاعوام ١٩٦٧ و ١٩٦٨ و ١٩٦٩ وكذلك في سنة ١٩٨٨ وسنة ١٩٩٤. وهذا موضوع هام جدا حيث لا يمكن التكهن في أن دورة الفيضانات لن تعود واذا ما حدثت الفيضانات فان تأثيرها يكون بالغ الخطورة مالم يكن هناك استعداد لها من خلال بناء السدود والاستفادة مما تحققه من حجوم خزنية.

وهذا ينطبق على وجه الخصوص على نهر دجلة وروافده حيث إن (٣٢٪ من الايرادات المائية السنوية ترد من داخل العراق) وهذا يحقق نسبة عالية من وارد دجلة وروافده. وهنا تتبين اهمية حصاد المياه عن طريق خزنها بإنشاء السدود على نهر دجلة وروافده خلال مواسم الايرادات المائية العالية والفيضانات وتصريفها بموجب خطط سنوية تعد لتوزيع المياه لأغراض الزراعة والاستخدامات الاخرى وبشكل مسيطر عليه.

٨- تحسين البيئة ومنافع اخرى

كما تساهم السدود في تحسين اوضاع البيئة والمناخ في المناطق المحيطة ببحيراتها اضافة الى تحسين الوضع المعاشي للسكان من خلال فرص عمل تهيأ لها في المشروع إضافة الى استغلال الثروة السمكية وتحسين الواقع الزراعي (١٨)

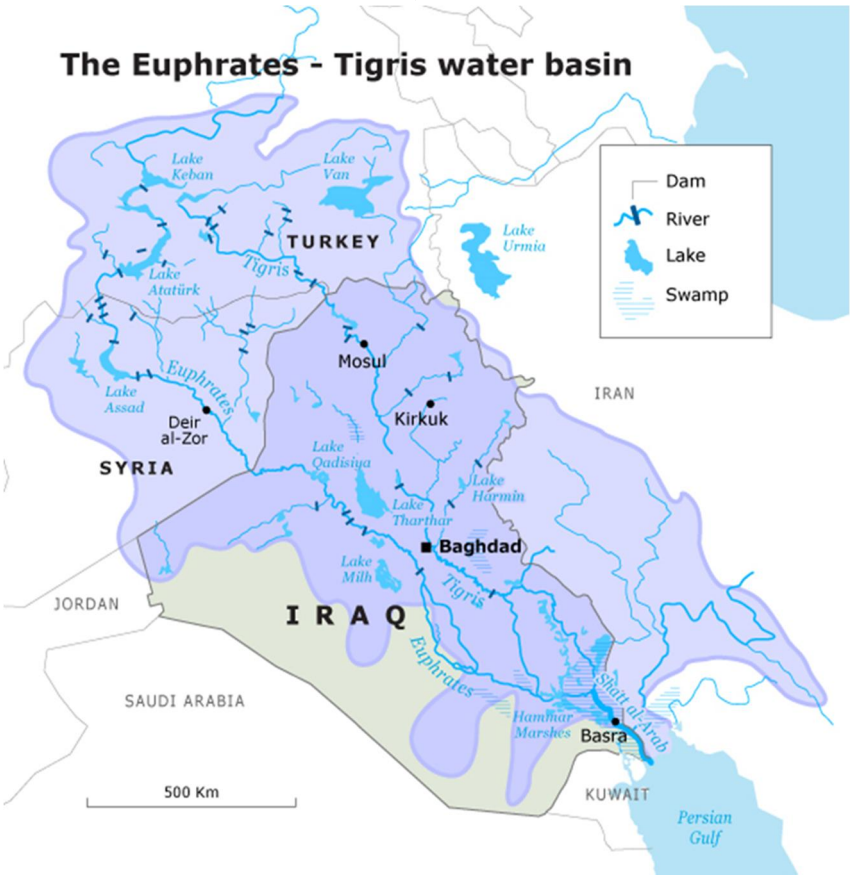
الجفاف في العراق والحاجة الى حصاد المياه

ان حالات الشحة والجفاف هي مؤشر نحو أهمية وفوائد حصاد المياه عن طريق انشاء السدود وامكانية تحكمها بالفيضانات وواردات المياه الزائدة عن الحاجة في مواسم معينة واطلاقها في اوقات اخرى لنفس السنة وخاصة مواسم الشحة ولهذا فالأحرى ان يكون للعراق عدد كاف من السدود لخزن كميات المياه اللازمة فيها.

والعامل الأهم والأكثر تأثيراً فضلا عن الجفاف هو التحرك المبكر لدول الجوار التي تحجز المياه داخل اراضيها وتشغيلها بما يحقق اهدافها الداخلية وهذا يؤدي الى تردي الايرادات المائية في نهري دجلة والفرات كماً ونوعاً نتيجة لقيام كل من تركيا وسوريا وايران ببناء عدد من السدود والتحكم بإطلاقات المياه ، مما سبب تقليلاً او قطعاً كلياً للمياه عن كل المغذيات لنهر دجلة والفرات خريطة (٢).

خريطة (٢)

حوض نهري دجلة والفرات



المصدر/ وزارة الموارد المائية ، المديرية العامة للسدود والخزانات ، بغداد٢٠١٠

ان كل هذا يدعو للتفكير الى تهيئة خزانات على مجاري المياه الدائمية والموسمية مهما قلت مياهها وحجزها والاستفادة منها في اوقات الشحة ووضع إستراتيجية لإنشاء

سدود كبيرة وصغيرة في مناطق مختلفة من البلاد للعمل على حجز واحتواء أية كمية متاحة من المياه وتوظيف استخدامها بالشكل المناسب ، اذ انه اضافة الى السدود الكبيرة المقامة المعروفة والتي خدمت العراق لعقود طويلة وعالجت مواسم الشحة والفيضان خلال هذه العقود فان الاتجاه قائم حالياً لتحقيق الاحتفاظ بأكبر كمية من المياه وذلك بإجراء الدراسات والتصاميم اللازمة لبناء سدود في عدد من محافظات العراق التي يمكن تنفيذ السدود فيها ، أكانت سدوداً صغيرة ام سدوداً كبيرة. ومن هذه الدراسات سدود في محافظة العمارة كالشهابي وعوجة السلمان والطيب ودويريج وكذلك الاستمرار في بناء السدود في الصحراء الغربية مثل الكعرة/٢ والكعرة/٤ واستمرار تنفيذ سد مندلي في المنطقة الشرقية وسد غاطس

على كَلال بدرة في محافظة واسط في المنطقة الشرقية ايضاً. ودراسات اخرى لعدد من سدود صغيرة في كركوك والسليمانية ودهوك واستمرار التفكير لدراسة سدود اخرى في الباديتين الوسطى والجنوبية.

كما ان هناك دراسات لإنشاء سد الوند في المنطقة الشرقية في محافظة ديالى وهو من السدود المهمة وسدود باسرة وطق طق وشده له وقره علي في محافظة السليمانية وهي ايضاً من السدود الكبيرة وسد كومسبان في محافظة اربيل. وهذا يغطي عدداً كبيراً من المواقع الملائمة طوبوغرافياً وهيدرولوجياً على مستوى البلد. كما نخص بالذكر سد بخمه على الزاب الاعلى منجزه تصاميمه وجدواه الفنية والذي لو اكمل بناؤه سيعد من السدود الكبيرة في العراق حيث ان الطاقة الخزنية له بمستوى (٥٥٠) م فوق مستوى سطح البحر تبلغ (٨,١) مليار متر مكعب وانتاج الطاقة الكهربائية بهذا المنسوب تبلغ (٨٤٠) ميكا واط ، وبسبب الشحة القائمة يعتبر من الضروري جداً اكمال تنفيذه لأنه سيخزن كميات كبيرة من المياه ويساهم في زيادة الاستيعاب الخزني المهم جداً للعراق ، وكذلك تنظيم تصريف المياه وان فائدته تعم المشاريع الاروائية على نهر دجلة كافة . وكلنا يتذكر كيف ان سد الموصل كان قد انقذ الموقف الخطير عام ١٩٨٨ على مدينة الموصل والمدن التي تقع جنوبها وصولاً الى سامراء وكيف كان الموقف حرجاً على مدينة بغداد وخطورة تجاوز المنسوب فيها (٣٥) م فوق سطح البحر في فيضان ذلك العام الذي حدثت فيه الفيضانات في معظم الانهار في آن واحد، وهذا يعطي الدليل على

مدى مساهمة سد بخمه اذا اكمل تنفيذه للسيطرة على فيضان الزاب الاعلى لو تزامنت الفيضانات في آن واحد كما حدث في سنتي ١٩٨٨ و ١٩٩٤.

في الوقت الذي يجب فيه محاولة معالجة الشحة وكيفية السيطرة على الموقف يجب ان لاننسى او يغيب عن بالنا خطر الفيضانات في حالة حصولها فيما ان الجفاف الحالي لا يمكن ان يستمر فان دورة الفيضانات يمكن ان تعود في اي وقت ويجب ان تتخذ الاستعدادات اللازمة ومن اهمها بناء السدود وبخاصة الكبيرة منها والمقولة العالمية تقول " لا تصمم السد إلا بعد أخذ اسوأ الاحتمالات للفيضانات الكبرى " وهذا يدعو للتفكير ملياً بعدم الائتمان بأن الشحة قائمة ومستمرة بل قد تعود الفيضانات في اي موسم وان موسماً واحداً غير محسوب حسابه قد يسبب ازمات وكوارث خطيرة على البلاد.

ان بناء السدود وفي كل انحاء العالم يكون في المناطق الجبلية او الهضاب او المناطق التي تكون اكتاف النهر عاليةً وتكون خلفها مساحة مناسبة لخزن المياه، وعموماً يتحقق هذا في العراق في اقليم كردستان وفي القسم الشمالي منه وخاصة للسدود الكبيرة ، كما يصلح بناء السدود في الجزء الغربي في مناطق حديثة وعنه وراوة للسدود الكبيرة والصغيرة معاً وفي منطقة الصحراء الغربية للسدود الصغيرة وكذلك في المناطق الوسطى والجنوبية والشرقية.

وبالرغم من قلة السدود الصغيرة في الصحراء الغربية في العراق فان هذه السدود كانت تحوي في عام ٢٠٠٨ ما لايقل عن (١٥) مليون م٣ من المياه بسبب السيول الموسمية ومازالت المياه متواجدة فيها ، وبالرغم من الشحة الحالية فإنها تحوي حاليا مالا يقل عن (٧) ملايين م٣ يستفيد منها البدو الرحل واصحاب الاغنام والجمال والساكنين في تلك المناطق ومنذ اكثر من عقدين من الزمن ، كذلك الحال في سد قزانية المنفذ في الجزء الشرقي من العراق والذي انجز مؤخراً وسد مندلي الذي سينجز قريباً ويجري حالياً تنفيذ سد الكعرة(٤) في الصحراء الغربية وقريباً سد الكعرة (٢) ايضا (١٩).

ان مقولة " لماذا لا تبنى سدود في وسط وجنوب العراق " معقولة اذا تحققت الاكتاف العالية وطوبوغرافية المواقع التي تسمح ببناء سدود وتحقيق الخزن فيها .

ان المياه الجوفية عموماً في الوسط والجنوب تعتبر عالية نسبياً وتكاد تكون سطحية ولهذا تم التركيز على تنفيذ المبازل حيث ان الارواء للمشاريع الزراعية يترك كثيراً من

الاملاح على سطح التربة مما يتطلب انشاء مبازل وذلك لسحب المياه المالحة الى المصبات الرئيسية ثم الى المصب العام كما تتطلب عمليات استصلاح الاراضي انشاء المبازل الحقلية وغسل المساحات المستصلحة، وفي حالة بناء اي سد فرضاً في المناطق الوسطى والجنوبية من العراق فان منسوب خزن المياه في السد سيعمل على رفع منسوب المياه الجوفية بشكل قريب جداً من سطح الارض وسيكون التغدق حتمياً للاراضي ولا تنفع كذلك المبازل المنفذة، ولهذا فان هذه المقولة لايمكن الركون اليها كلياً عدا عن ذلك ضياع مساحات شاسعة جدا لخزن المياه لان الارض مسطحة كما ان التصاريف المتحققة في هذه المناطق تكون مقننة ولا تفي بالغرض. اللهم الا ما ورد ذكره في المناطق الملائمة طوبوغرافياً. نلاحظ المعاناة من مشكلة شحة المياه ونوعية المياه المالحة بالإضافة الى ان المياه عند وصولها الى شط العرب تذهب الى الخليج العربي دون الاستفادة منها ، والسبب عدم وجود مشاريع للمحافظة على الكميات المائية المنسابة من نهري دجلة والفرات . كذلك لا توجد مشاريع منفذة او تحت التنفيذ في المناطق المحيطة بمحافظة البصرة على الرغم من ان المحافظة تعاني من مشكلة مياه حادة من حيث النوعية والكمية.

ان عملية بناء السدود الصغيرة تتم في حالة تحقق التضاريس والأمور الفنية الملائمة لإنشائها وعليه فان النية معقودة وتجري فعلاً على دراسة السدود الصغيرة في البادية الجنوبية في السماوة والنجف وكذلك في العمارة واي منطقة فيها تضاريس مناسبة منها مثلاً كما ذكر آنفا في (عوجة السلمان والطيب والشهابي ودويريج).

ومن المهم ان نذكر ان الامطار لا تتساقط باستمرار وليست مضمونة بل تحدث في مناطق كثيرة زوابع رعدية عاصفة تجلب معها امطاراً غزيرة تحدث من جرائها سيول عارمة احياناً فمنها ما يصل الى الانهار ومنها ما يتسرب الى باطن الارض ومنها ما يخزن في السدود سوءاً اكانت سدوداً كبيرة او صغيرة وفي كل الاحوال يسمى الخزن في هذه السدود (حصاداً للمياه).

لقد تم مؤخراً انجاز عدد من السدود الصغيرة منها سد (هراوه) في محافظة السليمانية وسدي (شيرين وبلكانه) في محافظة كركوك وسد (كشكان) في محافظة دهوك وسد (قزانية) في محافظة ديالى ويجري العمل حالياً في تنفيذ سد كعرة(٤) في محافظة الانبار في

الصحراء الغربية. وكل هذه السدود تخزن المياه الكافية والمناسبة في موسم الامطار وتساقط الثلوج وقد شجعت المواطنين على الزراعة والاستقرار وشجعت الغير على الطلب ببناء سدود اخرى غيرها.

تبلغ مساحة المناطق الصحراوية في العراق حوالي (٢٠٨) الآف كم٢ وتشمل منطقة الجزيرة والبادية الشمالية والبادية الجنوبية والصحراء الغربية وان الوارد المائي لها من جراء هطول الامطار يقدر بحوالي (٢٢) مليار م٣ وان كمية المياه السطحية الممكن استثمارها وخزنها من خلال انشاء السدود الصغيرة تقدر بحوالي (٢) مليار م٣ وهي كفيلة لتحسين واقع حال هذه المنطقة من النواحي الاجتماعية والثقافية والصحية والاقتصادية والبيئية عند توفر الشروط الفنية المطلوبة لا نشاء هذه السدود(٢٠) .

من الامثلة على حصاد المياه في المناطق الصحراوية الغربية من العراق وادي حوران الذي يعد أكبر وديان العراق يقع في محافظة الأنبار غرب العراق يمتد لمسافة ٣٥٠ كلم من الحدود العراقية-السعودية الى نهر الفرات قرب حديثة . وتطلق تسمية وادي حوران على منطقة جغرافية واسعة تشمل وادي حوران نفسه فضلا عن التلال المحيطة به والأودية الفرعية المتشعبة منه . تحيط بالوادي جروف عالية بحافات حادة يبلغ ارتفاعها ما بين ١٥٠ الى ٢٠٠م ، على الرغم من أن وادي حوران جاف وقاحل الا انه يحفل ببعض الواحات تسمى بالحسينيات تقع في القسم الشرقي منه . والوادي يوفر مراعي جيدة للرعاة البدو وماشيتهم وقد أنشئت على الوادي ثلاث سدود هي سد حوران ، سد حسينات ، وسد الرطبة لخزن مياه الأمطار والسيول لاستخدامها خلال فصل الصيف . بالأصل كان وادي حوران نهراً جارياً ورافداً يصب في نهر الفرات الا إنه جف بعد نهاية العصر الجليدي الأخير ويمكن مشاهدة أثار جريان المياه على جدران الوادي ، والوادي حالياً جاف الا انه يفيض بماء السيول في موسم الامطار. تقع مدينة الرطبة غرب محافظة الأنبار على هذا الوادي التي تبعد ١٣١كلم غرب مدينة الرمادي . أسمها يعني الأرض الرطبة وذلك لإن معدل الأمطار السنوي فيها ١١٤,٣ملم. يبلغ مجموع السكان فيها حوالي ٢٢,٣٧٠ نسمة يعملون أساساً في الزراعة والأعمال التجارية والوظائف الحكومية (٢١) .

إن الاهتمام ببناء السدود لابد ان يرافقه التقنين التام والاستخدام المنضبط والعقلاني للمياه باستخدام الطرق في الارواء كالري بالرش وبالتنقيط وعدم الركون كلياً الى الاساليب المعتمدة في الري حالياً ، لان الزيادة السكانية مستمرة والماء المطلوب ليس للزراعة فقط وانما للاستخدامات المختلفة الاخرى اي بمعنى الاقتصاد التام باستخدام المياه حتى لو كان الماء متيسراً بوفرة .

هذا ونود ان نوضح هنا بان السدود كافة التي تدرس وتنشأ سواء أكانت في الصحراء الغربية او إقليم كردستان او على عمودي دجلة والفرات والجهة الشرقية والباديتين الوسطى والجنوبية جميعها تساهم في تحسين الاستخدام الامثل للمياه في العراق ولا يمكن النظر اليها بانها تخدم منطقة معينة بل تخدم مناطق عموم البلد بلا استثناء.

المبحث الثالث

الصعوبات التي تواجه استخدام تقانات حصاد المياه في العراق

١- المعوقات والمشاكل

يبذل العراق جهوداً كبيرة لتنمية وتطوير وترشيد إستخدام موارده بما في ذلك إستخدام تقانات حصاد المياه . هذه الجهود لا زالت تواجه بجملة من المعوقات والمشاكل والمتمثلة في المعوقات الطبيعية والمعوقات الفنية والمعوقات الإدارية والتنظيمية والمعوقات التمويلية.

أ- المعوقات الطبيعية:

تتمثل المعوقات أو المشاكل الطبيعية في عمليات التبخر والرشح أو التسرب وانجراف التربة والطمى هذه الظواهر لها مردودات سلبية في كثير من الأحيان خاصة في كميات المياه المخزونة . وفيما يتعلق بظاهرة التبخر يمكن أن تفقد بحيرة السد أكثر من ٥٠٪ من طاقتها التخزينية والظواهر الأخرى الأكثر تأثيراً هما ظاهرتي إنجراف التربة والطمئ، بالإضافة إلى تأثيرها على فقد التربة الخصبة فإن الطمى ببحيرات السدود قد يؤدي إلى فقدان معتبر في سعتها التخزينية ، فضلا عن التأثير على نوعية المياه اذ تجري العديد من الدول بحوثاً حول التقليل من التأثير السلبي لهذه الظواهر.

ب- المعوقات الفنية:

تتعلق المعوقات الفنية بمدى توفر الكادر الفني والعلمي اذ يعاني البلد من قلة في هذه الكوادر المتخصصة وذلك بسبب هجرة معظم ذوي الخبرة والكفاءة الى بعض الدول الاوربية لاسباب اقتصادية تتعلق بتحسين مستوى معيشتهم ، كما يوجد نقص في معدات العمل والاجهزة المختبرية المتعلقة بجمع البيانات وحفظها وتحليلها ، وعموما فان استخدام التكنولوجيا ما زال محدود في معظم دول المشرق العربي ومنها العراق بسبب التباطؤ في ادخال مستجدات العلم والتقانة في مجال المياه(٢٢) .

يتحدد تأثير المعوقات الفنية في العراق في الجوانب التالية :

- عدم توفر المعطيات الهيدرولوجية والمناخية الدقيقة اللازمة للتصميم .
- عدم وجود تقييم لمشاريع حصاد المياه المنفذة سابقاً .
- عدم وجود بيانات إحصائية سنوية معتمدة للمعلومات والبيانات الخاصة بالموارد المائية الا في عدد قليل من الدول العربية ومنها العراق ، علماً بأن هذه البيانات السنوية هي الوسيلة الفعالة المتبعة في جميع انحاء العالم لتوفير معلومات يمكن الاعتماد عليها (٢٣) .

ج- المعوقات التنظيمية والإدارية:

أن معظم تقانات حصاد المياه ان لم تكن كلها تستخدم لتنمية المجتمع الريفي وذلك بالاستغلال الأمثل لمياه الأمطار في الزراعة أو استخدامات مياه الشرب، وبالتالي الحد من الهجرة والتقليل من البطالة. وان تبعية النظم الإدارية والمسؤولة عن تنمية وتطوير تقانات حصاد المياه تختلف بين دولة عربية وأخرى ففي العراق تتعلق المعوقات ذات الصلة بالجوانب الإدارية والتنظيمية في الآتي :

- عدم توفر الأيدي العاملة الخبيرة لاستثمار وصيانة منشآت حصاد مياه الأمطار .
- عدم التنسيق بين الجهات الحكومية المختلفة المشاركة في الدراسة والتنفيذ والاستثمار.
- عدم كفاية البني التحتية اللازمة لتطوير مشاريع حصاد مياه الأمطار .
- ضعف الوعي المائي والبيئي وغياب النظرة التكاملية .

د- المعوقات التمويلية:

تعد التنمية بجوانبها البيئية والاجتماعية المتشعبة عملية معقدة وذات تكلفة عالية ولا يمكن تحقيقها دون الالتزام الكامل من قبل الدول النامية أو دون سخاء للدول المانحة.

ومن معوقات التنمية حالياً (وبشكل عام) هو ما قامت به الدول المانحة من تخفيض للمبالغ والمشاريع التي تمولها، مما يجعل العملية التنموية تزداد صعوبة. كذلك فإن العملية التنموية تحتاج إلى إستمرارية زمنية لتحقيق أهدافها (التي يمكن لها أن تتم بين عشية وضحاها)، وفي المقابل فإن معظم المشاريع التنموية تكون لفترات محددة (قصيرة الأمد).

ان المشاكل التي يمكن أن تواجه تنفيذ مشاريع الحصاد المائي في العراق على مستوى الأحواض والمساقط المائية الكبيرة تتعلق بتضارب المصالح بين سكان الجهة العليا والجهةالسفلى للمسقط المائي، فضلا عن قدم القوانين والتشريعات القائمة ومرور عدة عقود من الزمان على وضعها ، بحيث أصبحت حالياً غير متجانسة مع الوضع الاجتماعي والاقتصادي الحالي الذي تطور بشكل سريع ، فالمشاريع التي تحتاج لمبالغ كبيرة ترهق الدول المانحة والدول النامية في نفس الوقت ، وعدم ديمومة هذه المشاريع يؤدي إلى عدم تحقيق الأهداف المطلوبة . فمن المعلوم أن أعمال السدود تحتاج إلى مبالغ مالية ضخمة وذلك للانفاق في إعداد الدراسات والتي تشمل الدراسات الفنية والجدوى الاقتصادية بالاضافة إلى انفاق الجزء الأكبر من المبالغ المالية للقيام بإنشاء أو بناء السدود . ويمثل الجانب المالي عائقاً رئيسياً في عدم استمرارية مثل هذه المشاريع التنموية لاسيما وان العراق قد مر بظروف صعبة متمثلة بالحروب والحصار قلل كثيرا من ايراداته المالية

إن افتقار هذه المشاريع التنموية للاستمرارية يؤدي غالباً إلى عدم قدرة المجتمعات المحلية للاستمرارية في إدارتها ، وأحياناً قد يؤدي ذلك إلى نتائج سلبية تنتهي بتوقف المشروع كلياً عندما تكون هذه المشاريع قد بنيت أساساً بدون دعم المجتمعات المحلية نظراً لعدم قناعتهم بها ، لذا فأن الميزانيات المعتمدة لتنمية تقانات حصاد المياه أو بغرض التشغيل والصيانة لا تفي بهذه الأغراض وقد انعكس ذلك سلباً على كفاءة أداء تقانات حصاد المياه وربما جزء منها غير باليسير قد توقف تماما.(٢٤)

٢- مردودية المياه المحصودة:

أ- المردود البيئي:

يرتبط المردود البيئي باستخدام تقنيات حصاد المياه في العراق بجوانب بيئية ايجابية يمكن إيجازها في ما يلي:

- الحد من إنجراف التربة نتيجة الجريان الشديد للمياه ونقل التربة الجيدة الصالحة للزراعة من موقع لآخر مما يؤثر بشكل كبير على الإنتاج الزراعي.
- الحد من آثار الفيضانات على المزارع والقرى وتخريب الطرق.
- تحسين تغذية المياه الجوفية عن طريق الرشح ضمن بحيرات التخزين للسدود كالسدود الترشيحية.
- تربية الأسماك كناتج ثانوي في منشآت تقام لهذه الغاية في بحيرات السدود.
- تحسين المحيط الذي يتضمن اعتدال الجو وحياة الطيور والحيوانات والنباتات الطبيعية في مدى يتعدى الحدود الجغرافية للوادي والبحيرة، ويشمل كل الحوض (مسقط المياه) للوادي.
- التجديد والمحافظة على التربة والمياه بفعل الترسيبات من أشغال حصاد ونشر المياه كالجسور.
- مواجهة وتقليل آثار الجفاف وذلك عن طريق وضع سياسات شمولية لمواجهة آثار الجفاف بزيادة المخزون المائي والاحتياط.
- الحد من آثار التلوث.

ب- المردود الاقتصادي – الاجتماعي:

بالرغم من ان المخططين غالباً ما يتجاهلون الفوائد غير المباشرة عند إجراء دراسات الجدوى من مشروعات حصاد المياه إلا أن فهم أهمية هذه المشروعات يعد أمراً أساسياً أيضاً . فهي تشمل وقف تدهور الأراضي، ومكافحة التصحر ، وتزويد الحيوان والإنسان بمياه الشرب ، والتخفيف من حركة الهجرة من الريف إلى المدن ، والتقليل من المشكلات الاجتماعية، وتحسين مستوى معيشة أسر المزارعين وتعزيز استقرار حياة القرية وأمنها، وسيساهم المزارعين الذين ينفذون مشروعات حصاد المياه في البيئات الأشد جفافاً في تقديم هذه الفوائد للسكان بشكل عام.(٢٥)

٣- خطوات تطوير القطاع الزراعي في العراق من خلال عملية حصاد المياه

يمكن تطوير القطاع الزراعي في العراق من خلال عملية حصاد المياه وفقا للخطوات الآتية .

١- تطوير القطاع الزراعي من خلال ارواء الاراضي بصورة مشتركة من المياه السطحية المخلوطة بالمياه الجوفية .

٢- نجاح العملية الزراعية يتوقف على نظام الري الفعال الذي يتحدد بتوفير المياه قبل عامل تدبر الارض .

٣- زراعة المحاصيل الشتوية بالدرجة الاولى لملائمة المناخ في مواسم الشتاء والاكتفاء بالاحتياجات المائية خلال هذا الموسم.

٤- اعداد خطة للري بحيث يمكن سد الاحتياجات المائية في موسم الجفاف.

٥- تقليل خسارة المياه بالرشح والتبخر عن طريق استعمال ميان الخزن خلال فصل الشتاء واوائل الربيع.

٦- خلط المياه السطحية مع المياه الجوفية لارواء الاراضي الزراعية وهذه يساعد على مقاومة التربة للتملح للتغلغل اسفل سطح التربة بدلا من خطورة زيادة التملح للتربة في حالة استعمال المياه الجوفية فقط.

٧- امكانية تربية المواشي ولاسيما الاغنام باعتبار جزء من تطور القطاع الزراعي. ويتم اخيار الاغنام المحلية للتربية لتاقلمها مع الظروف المناخية المحلية.

٨- اختيار السلالات النباتية التي لها القابلية على مقاومت الاملاح التي تحويها مياه الري.

٩- يتم تحديد الحقول الزراعية بسعة مناسبة بحيث لايحتاج المزارعين في المنطقة الى تاجير عمال مساعدين.

١٠-المساعدة بتامين المكائن والمعدات للمزراعين في بداية انشاء المشاريع الزراعية.(٢٦)

٤- أسس التخطيط الجيد لمشاريع حصاد المياه في العراق

إن ضعف مستوى الوعي بإمكانات حصاد المياه وجوانبه التقنية والاجتماعية والاقتصادية تساهم في فقدان المياه دون الإستفادة منها في الاستخدامات المختلفة إلى جانب سوء إدارة الأراضى، واللذان يعتبران عاملان أساسيان في عملية تدهور الأرض والتصحر وزيادة معدلات الفقر في المناطق الجافة وشبه الجافة ، لهذا يجب إيلاء الاهتمام بمياه الأمطار ورعايتها وإدارة الارض على نحو ملائم لتحقيق فرص نجاح الزراعة .

وتعد عملية حصاد المياه مفتاح استخدام مياه الأمطار على نحو أفضل لغايات زراعية فهي تشكل زيادة في كمية المياه المتاحة في وحدة المساحة المحصولية وتقلل من تأثير الجفاف ، وتستخدم مياه الجريان على نحو مفيد .

يمكن أن تتم عملية حصاد المياه بصورة طبيعية أو بتدخل العنصر البشري ويمكن مشاهدة الحصاد الطبيعي في أعقاب العواصف المطرية الشديدة ، إذ تجري المياه إلى المناطق المنخفضة مشكلة مساحات يستثمرها المزارع في الزراعة ، وأما بالنسبة لحصاد المياه بواسطة التدخل البشري فيشمل تركيز الجريان ومن ثم يصار إلى جمعه وتوجيهه أو كليهما معاً من أجل استعماله في منطقة مستهدفة . وإضافة إلى استخدام حصاد المياه لأغراض زراعية ، يمكن تطويره لتزويد الانسان والحيوان بمياه الشرب إلى جانب استخدامه لاغراض منزلية وبيئية.(٢٧)

٥- الرؤية المستقبلية لتعزيز استخدام تقانات حصاد المياه في العراق:

تبرز أهمية استخدام تقانات حصاد المياه كأحد الوسائل في دعم الموارد المائية وذلك عن طريق إقامة مشاريع حصاد لمياه الأمطار وعموماً فإن مشاريع حصاد مياه الأمطار يمكن أن تحقق الأهداف التالية:

- توفير عامل الاستقرار لسكان مناطق هذه المشاريع والمناطق المجاورة
- رفع مستوى معيشتهم نتيجة زيادة الإنتاج.
- توفير فرص عمل إضافية، وبالتالي زيادة الدخل.
- نشر الوعي المائي والبيئي بين قطاعات المجتمع:

ان لمحدودية الحملات الإرشادية في مجال استخدام المياه أثر سلبي ساهم في هدر كميات كبيرة من المياه مما يشير إلى أهمية تكثيف الجهود تجاه الحملات الإرشادية في هذا المجال وبما يتناسب مع محدودية الموارد المائية وأهمية ترشيد استخدامها . ان تعزيز المشاركة الشعبية والتوعية في مجال المياه لا يزال دورها وأنشطتها قاصراً على مجال المدخلات الزراعية. مما يلزم التأكيد على أن التوعية المائية تتطلب تنظيماً متطوراً يسمح بنقل المعرفة في مجال تقانات حصاد المياه وتنظيم استخدامها بكفاءة .

ويتم نشر الوعي بطرق عديدة منها:(٢٨)

١. اختيار مجموعة من المستفيدين وتدريبهم على استخدام هذه التقنية.
٢. توجيه المستفيدين خاصة مستخدمي مياه الحصاد للأغراض الزراعية للتغلب على بعض المشاكل المتعلقة بالتعرجات السطحية للأرض والتي تسبب تراكم المياه على السطح وسرعة تبخرها.
٣. التوجيه بالنسبة للاستخدام المشترك للمصادر المتاحة من المياه وتقديم المشورة لمستخدميها بشكل متكامل لسد الاحتياجات المطلوبة لأي منطقة لتحسين كفاءة المصادر المختلفة والمحافظة عليها إلى جانب الحصول على أقصى إنتاج ممكن.
٤. نشر وسائل و تقنيات متطورة لحصاد الأمطار في المناطق الجافة وشبه الجافة ليتم استخدامها بواسطة المزارعين أو عن طريق جمعيات أو منظمات تعاونية لما يمثل ذلك من أهمية في زيادة الإنتاج وتحسين الإنتاجية.
٥. القيام بدور الوسيط الفعال بين مراكز البحث العلمي المتخصصة والفلاحين في نقل نتائج البحوث وبصورة مبسطة وسهلة إلى جانب تدريبهم على الممارسة والتعامل مع التكنولوجيا المتقدمة وتشغيلها واستثمارها.
٦. القيام بحملات إرشادية مكثفة وذلك عن طريق إعداد وثائق ومواد إعلامية من خلال أشرطة الفيديو لتوضيح تجارب الآخرين في استخدام تقانات حصاد المياه وتبيان محاسنها وطرق تفادي سلبياتها.
٧. إعداد لقاءات تنويرية عن أهمية استخدام تقانات حصاد المياه في دعم المصادر المائية، للسياسيين ومتخذي القرار شاملاً ذلك الجهات التشريعية والتنفيذية والقانونية.
٨. التوعية بأهمية الموارد المائية ووجوب المحافظة عليها من عوامل التبديد على المستوى القومي وإيضاح ندرتها وأهميتها على المدى القريب والبعيد.ويتم ذلك من خلال وسائل الاعلام والدورات التي تقيمها منظمات المجتمع المدني.

الاستنتاجات:

١. تعد تقنية حصاد المياه احدى السبل الكفيلة بدعم تنمية الموارد المائية في العراق .
٢. عرفت تقنات حصاد المياه في العراق قديما واستمرت حديثا بسبب اهتمام السكان بزيادة المساحات الزراعية والانتاج الزراعي .

٣. فوائد حصاد المياه يبرز دورها بشكل فاعل في العراق باعتباره من المناطق شبه الجافة .

٤. ظهرت دواعي كثيرة لحصاد المياه في العراق منها التغيرات المناخية وما يرتبط بها من ظاهرة الجفاف والفيضانات لما لها من اهمية في تنمية الموارد المائية وتوفير المياه لتوسيع رقعة الاراضي الزراعية.

٥. تبلغ مساحة المناطق الصحراوية في العراق حوالي (٢٠٨) الآف كم٢ وهي تشكل نصف مساحة العراق تقريبا وان الوارد المائي لها من جراء هطول الامطار يقدر بحوالي (٢٢) مليار م٣ وان كمية المياه السطحية الممكن استثمارها وخزنها من خلال انشاء السدود الصغيرة تقدر بحوالي (٢) مليار م٣ وهي كفيلة لتحسين واقع حال هذه المنطقة من النواحي الاجتماعية والثقافية والصحية والاقتصادية والبيئية .

٦. تواجه تقانات حصاد المياه في العراق صعوبات ومشاكل منهاالمعوقات الطبيعية والمعوقات الفنيةوالمعوقات التنظيمية والإدارية والمعوقات التمويلية .

٧. تعد السدود والخزانات من الوسائل الرئيسة المستخدمة في تقانات حصاد المياه في العراق

التوصيات:

١. تشجيع الدراسات الهيدرولوجية والمناخية ذات العلاقة بالمياه.

٢. عمل خرائط مفصلة للمناطق التي يمكن حصاد المياه فيها لعموم العراق.

٣. استخدام تقنيات اروائية حديثة للتقليل من الهدر في الموارد المائية وخاصة ظمن مناطق حصاد المياه.

٤. الدعم الحكومي للفلاحين للتوسع في الانتاج الزراعي مع الاعتماد على المياه المحصودة لدعم اقتصاد العراق وجعله متعدد الجوانب وليس فقط على النفط.

٥. أهمية نشر تقانة حصاد المياه في العراق لما لها من فوائد اقتصادية واجتماعية كبيرة .

٦. ضرورة مشاركة المستفيدين من حصاد المياه في متابعته وتقييمه وتنفيذه في اراضيهم الزراعية .

٧. تشكيل فرق عمل للمساعدة في جمع المعلومات والبيانات حول تأثير التقنيات الحديثة لحصاد المياه وضرورة اتباع الأساليب العلمية الحديثة في اقامة مشاريع حصاد المياه وانشاء سود الوديان .

٨. نشر الوعي المائي والبيئي بين جميع قطاعات المجتمع بضرورة عدم الهدر في استخدام المياه والحفاظ على هذه الثروة المهمة

ملخص البحث

تعد تقانة حصاد المياه في العراق ذات اهمية كبيرة لما لها من دور في تنمية الموارد المائية والزراعية فيه وتوفير المياه للاستخدامات المختلفة ، نظرا لما يعانيه العراق من ظروف مناخية شبه جافة وقلة سقوط الامطار وتذبذب سقوطها بين السنوات فضلا عن ارتفاع درجات الحرارة الذي يؤدي الى ارتفاع عمليات التبخر، علما ان حوالي نصف مساحة العراق عبارة عن اراض صحراوية تعاني من شحة في المياه، وقد طبقت تقانة حصاد المياه في العراق بوسائل متعددة اكثر هذه الوسائل شيوعا انشاء السدود والخزانات على الانهار والوديان في مختلف انحاء العراق خاصة المناطق الصحراوية . تواجه تقانة حصاد المياه في العراق بعض المعوقات والمشاكل منها المعوقات الطبيعية والمعوقات التنظيمية والادارية والمعوقات التمويلية .

Abstract

The technology of water harvesting in Iraq is of great significance because of its role in aquatic and agricultural resources development and provision of water for various uses because of the suffering of Iraq's

climatic conditions, semi-arid and low rainfall and the fluctuation of the crash between the years as well as the high temperatures, which lead to higher evaporation, note that about half of the area of Iraq is a desert land suffering from water scarcity, it has applied technology of water harvesting in Iraq in several ways more common these means the establishment of dams and reservoirs on rivers and valleys in various parts of Iraq, especially the desert areas. Water harvesting technology is facing in Iraq, some of the obstacles and problems such as natural barriers, regulatory and administrative barriers and financing obstacles .

هوامش البحث مصادره

(١) عادل عبدالله الخفاجي ، حصاد المياه ، وزارة الزراعة ، تقرير غير منشور ، ٢٠٠٢ ، ص٥٦

(٢) تقرير حصاد مياه الامطار ، تقرير غير منشور ، الندوة المقامة لمنظمة اكساد في سوريا ، للمدة من ٢٧_٣١ /٢٠١١، ص٢٩.

(٣) المصدر نفسه ، ص٣٠.

(٤) محمد بحر الدين عبدالله ، حصاد المياه في السودان ، ندوة تقنات حصاد المياه ومكافحة التصحر ، باشراف جامعة الموصل وجامعة كركوك ووزارة الزراعة ونقابة المهندسين ،٢٠١٠، ص٢٠.

(٥) عادل عبدالله الخفاجي ، مصدر سابق ، ص٦٠.

(٦) حسن ابو سمور ، حامد الخطيب ، جغرافية الموار المائية ، الطبعة الاولى ، دار الصفاء للنشر والتوزيع ، عمان ، ١٩٩٩، ص١٤٠-١٤٣.

(٧) ثعبان كاظم خضير ، هندسة السيطرة على مياه الفيضانات ، دار الشروق للنشر والتوزيع ، الطبعة الاولى ، ١٩٩٨، ٨٤-٨٥.

(٨) Applid Hydrology , Megraw – Ltill Book company lnc , New york , Torono, London , ١٩٤٩, p, ٦٠٨.

(٩) Resrvoirs and Balacing L akes , f Lemperlere ,paris ,France ,٢٠١٣,p,١٣.

(١٠) حسن السماوي، موسوعة السدود في العراق، المركز الوطني لإدارة الموارد المائية، دائرة التخطيط و المتابعة، العراق، بغداد، ٢٠٠٨، ص ١٨٠-١٨١.

(١١) محمد بحر الدين عبدالله ، تقنات حصاد المياه في السودان ، مصدر سابق ،ص٢٥

(١٢) Water Quality Assessment , Aguide To Use of Bio ta , Sediment s and water Ln Environ mental Monitoring , Capter ٨ , second Edition , Edition By Debora chapman u nesco ١٩٩٢, p ,١١.

(١٣) مركز الفرات للدراسات وتصاميم الري ، السدود الصغيرة ، تقرير غير منشور ،٢٠١١، ص١٥٦.

(١٤) Ministry of Water Resources, Central Ground Water Guide on Artificial Recharge To Ground Water Board , New delhi ,٢٠٠٠,p.٣-٤.

(١٥) ثعبان كاظم خضير ، هندسة السيطرة على مياه الفيضانات ، مصدر سابق ، ٢١-٢٢.

(١٦) محمد صبري محسوب ومحمد ابراهيم ارباب ، الاخطار والكوارث الطبيعية (الحدث والمواجهة) معالجة جغرافية ، ص١٠٧.

(١٧) Latifrashid.iq الموقع الرسمي للدكتور لطيف جمال رشيد وزير الموارد المائية الاسبق في العراق.

(١٨) وزارة الموارد المائية ، السدود والسداة والنواظم في العراق ، تقرير غير منشور،بغداد، ٢٠١٠.

(١٩) Latifrashid.iq مصدر سابق.

(٢٠) لطيف جمال رشيد،السدود في العراق،وزارة الموارد المائية،تقرير غير منشور،٢٠١٠.

(٢١) Wadi Horan , Al Hussayniyah (AN٤) , Nature Iraq , pdfooina.org ,Baghdad , ١٩٨٠ .

(٢٢) سالم اللوزي ، تقرير استحدام تقانات حصاد المياه في الدول العربية ، المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، ٢٠٠٨ ، ص٢٩ .

(٢٣) المنظمة العربية للتنمية الزراعية والدراسات القطرية ، حول تقرير استخدام تقانات حصاد المياه، الاردن ، ٢٠٠٢، ص١٦.

(٢٤) سالم اللوزي ، مصدر سابق ، ص١٣٠.

(٢٥) سالم اللوزي ، المصدر نفسه ، ص١٣١

(٢٦) عذاب مزهر حميد ، التقانة والتنمية الاقتصادية في العراق في ظل الحصار ، رسالة ماجستير ، المعهد العالي للدراسات السياسية والدولية ، الجامعة المستنصرية ،٢٠٠٤،ص١٥.

(٢٧) لونايب ليوبولد ، ترجمة رياض حامد الدباغ ومحمد شامل دحام ، الماء هو الاساس ، جامعة الموصل ، ص١٧١- ١٧٣.

(٢٨) المصدر نفسه ، ص٩٢.