دراسة اقتصادية لواقع الموارد المائية في العراق وآفاقها المستقبلية

عدنان أحمد ثلاج
قسم الاقتصاد الزراعي ـ كلية الزراعة والغابات ـ جامعة الموصل

الخلاصة

تضمن أسلوب البحث أسلوب التحليل الوصفي الذي يستند إلى وصف العلاقات ضمن الظاهرة موضوع الدراسة في محاولة لإيجاد الحلول للمشاكل والمعوقات التي تواجهها استخدام المياه في العراق من خلال تحليل الظواهر المرتبطة بالموارد المائية والسبل الكفيلة بترشيد استخدامها . وتبين من خلال العقدين القادمين سوف تزداد المشكلة خطورة في ضوء يتسم به عرض الموارد المائية العراقية من ثبات نسبي من جانب تزايد الطلب على الموارد المائية نتيجة التزايد السكاني وتزايد الحاجة إلى المياه في مختلف الاستخدامات من جانب آخر . إن تدهور الأوضاع المائية سوف ينعكس بشدة على الإنتاج الزراعي . ذلك أن تزايد الطلب على الموارد المائية للاستخدامات غير الزراعية سوف يكون بالضرورة خصماً على العرض الثابت لهذه الموارد وعلى حساب الموارد المخصصة للزراعة . من البديهي أن الهدف الرئيسي في هذا المجال ينطوي على شقين : الأول تنمية وصيانة الموارد المائية وذلك هو جانب العرض . والثاني هو ترشيد استخدام الموارد المائية وذلك جانب الطلب ، وترتبط هذه الجوانب بقضايا تقنية مؤسسية في إطار السياسات المائية موضوع الاعتبار .

المقدمة

تكتسب المياه أهمية كبيرة باعتبارها عنصراً أساسياً في إنجاح المشروعات الزراعية والتوسع في مساحاتها حيث تعد الموارد المائية من الموارد الطبيعية الهامة والمرتبطة ارتباطاً مباشراً بتأمين الغذاء للسكان وتحقيق الأمن الغذائي لأي بلد ، ونظراً لمحدودية هذا المورد وزيادة الطلب عليه واستخدامه المكثف وغير الرشيد والفواقد الكبيرة في كمياته لأسباب عديدة منها ما هو طبيعي ومنها ما هو بفعل الإنسان أدى ذلك إلى نقص شديد في الاحتياجات المائية وتدني نصيب الفرد من المياه في العراق والذي يمثل جوهر مشكلة البحث من هذا كله يصبح من الأهمية بمكان القيام بالبحث والاستقصاء والدراسة للوقوف على المشاكل والمعوقات التي تواجه استخدام هذه الموارد . حيث ينطلق البحث من فرضية أن هناك سوء استخدام وهدر في الموارد المائية في العراق وبالإمكان عن طريق الاستخدام والتوجيه الأمثل لهذا المورد ورفع كفاءة استغلال المتاح منه وبالتالي تقليل الطلب عليه في العراق . ويهدف البحث إلى التعرف على مصادر الموارد المائية في العراق وواقع استخدامها والمشاكل والمعوقات التي تواجهها ومحاولة إيجاد الحلول المناسبة لترشيد استعمالاتها وتحديد الأساليب والطرق الكفيلة بتنميتها ضمن الرقعة الجغرافية للعراق .

لتسليط الضوء على أهم الدراسات والبحوث التي تناولت دراسة الموارد المائية والتي تم انجازها سابقاً من قبل عدد من الباحثين والتي لها أهمية كبيرة لما توفره هذه الدراسات من معارف ومعلومات ومؤشرات تساهم في التعرف على الحقائق والأساليب والمعايير المستخدمة والنتائج التي أمكن التوصل إليها ويمكن إيجاز هذه الدراسات بما يأتي :

ففي عام ١٩٤٩ قدم أف هيك دراسة بعنوان "السيطرة على أنهر العراق وكيفية الاستفادة من مياهها" وذلك من خلال إنشاء السدود والخزانات وتوزيع المياه للاستفادة منها في الاستخدامات المختلفة في العراق . وفي عام (٢٠٠١) نشر النجفي دراسة تناولت الموارد المائية العربية ، والتي بين فيها إن هناك تباين في توزيع المياه السطحية فيما بين الدول العربية ، إذ استأثرت خمس دول هي مصر والسودان والعراق والمغرب وسوريا بما يزيد على ٨٠٪ من المياه السطحية في الوطن العربي ، وتعد هذه المياه الأكثر أهمية في توفير إمدادات الغذاء في الوطن العربي وتستأثر الزراعة بما يزيد عن ٩٠٪ من هذه المياه بينما يتوزع نحو ١٠٪ على الاستخدامات غير الزراعية . وقد قامت المنظمة العربية للتنمية الزراعية (٢٠٠٢) بدراسة حول "تعزيز استخدام تقانات حصاد المياه في الدول العربية " ، وقد تم ذلك من خلال استخدام تقانات حصاد المياه في المنطقة العربية وقد توصلت إلى أن حصاد المياه يعتبر مصدر مهم في تنمية الموارد المائية وتوفير المياه في المناطق الجافة التي لا تتوفر فيها مياه الري وهذا له أثر على زيادة الإنتاج وبالتالي تحقيق الربح من إقامة المشاريع الزراعية . وقد أنجز الجبوري (٢٠٠٦) رسالته الموسومة "الموارد المائية العربية وتأثيراتها في الأمن الغذائي العربي مع إشارة خاصة للعراق / الإمكانيات والمحددات " وقد

تاريخ تسلم البحث ٢٠٠٨/١١/٦ وقبوله ٢٠٠٩/٢/١٨

تناول الباحث واقع الموارد المائية في العراق وانخفاض كفاءة استعمالاتها وإمكانية تحسين هذه الكفاءة ، وقد توصل إلى أن هناك حاصل في الموارد المائية والاستخدام المحدد لتقانات الري الحديثة بسبب ارتفاع تكاليفها العالية نسبياً لعدم إمكانية تصنيعها عربياً ، وقد قامت المنظمة العربية للتنمية الزراعية (١٩٩٧) بدراسة خطة لاعتماد الري التكميلي في مناطق سفوح الجبال ذات الأمطار غير المنتظمة وبمعدلات تبلغ حوالي ١١٪ خلال شهري أكتوبر ونوفمبر و٥١٪ خلال الشهور ديسمبر إلى فبراير ونحو ٣٠٪ خلال شهري مارس وابرل سيتم دعم الزراعة البعلية عن طريق مشروع إروائي من مياه سطحية تأخذ المياه بواسطة ناظم ويتم إرواء الحقول عند الحاجة عن طريق الري بالرش ويقوم المشروع بتوفير الري التكميلي لمحصول القمح (٢٧٪ من المساحة) . تم التقييم المالي والاقتصادي بحساب التكاليف والعائدات من الإنتاج الزراعي لكل سنة من سنوات المشروع ، وتم تقدير المردود المالي الداخلي (IRR) بنسبة ١٣٪ وهي نسبة مطمئنة خاصة وإن إجمالي العائدات تبلغ أضعاف عديدة مقارنة بالوضع الحالي ، وغيرها من البحوث والدراسات في هذا المجال .

يتضح من خلال استقراء الدراسات المشار إليها أنفا أنها تناولت دراسة واقع الموارد المائية وتأثيراتها في الأمن الغذائي بشكلها الوصفي . وقد تضمن أسلوب البحث أسلوب التحليل الوصفي الذي يستند إلى وصف العلاقات ضمن الظاهرة موضوع الدراسة في محاولة لإيجاد الحلول للمشاكل والمعوقات التي تواجه استخدام المياه في العراق من خلال تحليل الظواهر المرتبطة بالموارد المائية والسبل الكفيلة بترشيد استخدامها ، وأعتمد البحث في بياناته على المنشورات والبحوث الخاصة بالموارد المائية التي تصدرها جامعة الدول العربية والمنظمة العربية للتنمية الزراعية ، كذلك الاعتماد على الرسائل والأطاريح والبحوث العلمية في المجلات والدوريات المختلفة .

مواد البحث وطرائقه

إن جزءاً كبيراً من أراضي العراق يقع داخل الحزام الجاف وشبه الجاف ، لذ يستوجب الاعتماد في الزراعة العراقية على عدة مصادر لموارد المياه ، وقد تضمنت مصادر المياه في العراق ثلاثة مصادر، تمثل المصدر الأول بنهري دجلة والفرات وما يعتريهما من تذبذب في كمية المياه الجارية خلال فترات زمنية مختلفة ، والمصدر الثاني تمثل في مياه الأمطار التي يعتمد عليها في الزراعة الديمية وما تتميز به من اختلاف في معدلات سقوطها من منطقة إلى أخرى ، والمصدر الثالث تمثل بالمياه الجوفية باعتبارها مصدر استراتيجي لموارد المياه في العراق . وفيما يأتي عرضاً شاملاً لتلك المصادر :

الموارد المائية في العراق

١. الأنهار :-

نهر الفرات : ينبع نهر الفرات من السلاسل الجبلية في شرق الأناضول في الأراضي التركية وتشكل منابعه فرعين هما (فرات صو) و(مراد صو) اللذان يسيران في اتجاه الجنوب الغربي حتى يلتقيا إلى الشمال من مدينة كيبان التركية حوالي ١١٧٦ كم ثم يدخل الأراضي السورية وهناك تصب فيه ثلاث روافد أولها رافد الساجور عند الضفة اليمنى للنهر ومعدل إيراده السنوي ١٨٠ مليون متر مكعب ثم يصب رافد البليخ عند الضفة اليسرى للنهر جنوب مدينة الرقة ويلتقي بعد ذلك برافده الرئيسي الخابور جنوب مدينة دير الزور عند البصيرة ، ومعدل إيراده السنوي ١.٥ مليار متر مكعب ، كما يصب في النهر عدة وديان موسمية غير دائمة الجريان .

يجتاز نهر الفرات الحدود العراقية – السورية بمسار متعرج نحو بلدة القائم ويستمر في مجراه إلى أن تقترب المسافة إلى نهر دجلة بمسافة تبلغ حوالي ٤٠ كم فقط ، ويستمر بعدها في اتجاهه الجنوبي الشرقي حتى نقطة اتصاله بنهر دجلة عند القرنة . تقدر مساحة حوض نهر الفرات بحوالي (١٢٠٩١٧ كم مربع) ويبلغ متوسط الإيراد المائي للنهر (٣١.٤) مليار متر مكعب سنوياً أي ما يعادل (٩٩٥) متر مكعب/ ثانية وفق القياسات المائية التركية في محطة قياس بيرجيك (قرقيش) على الحدود السورية - التركية ، وتذبذب كمية جريان مياه نهر الفرات ما بين (١٨١-٥٢٠٠) متر مكعب/ ثانية لاسيما في شهري نيسان وأيار ، حيث تذوب الثلوج في المناطق الجبلية المحيطة بحوض نهر الفرات وروافده ، وتقل هذه الكمية خلال الأشهر ما بين آب وتشرين الأول . يبلغ معدل تصريف نهر الفرات عند الحدود العراقية حوالي (٢٦.٢) مليار متر مكعب سنوياً ثم يتناقص معدل التصريف إلى حوالي (١٤.٢) مليار متر مكعب سنوياً في أجزائه الدنيا ، ويعود هذا التناقص إلى استخدام وفقدان المياه الناتج عن عمليات الري والتبخر والتسرب والتحول نحو المنخفضات والبحيرات المجاورة .

وتشير بيانات الجدول (١) إلى أن الوارد المائي لنهر الفرات قد انخفض إلى (٨.٩) مليار متر مكعب عام ١٩٩٠ وإن الانخفاض قد استمر حتى عام ١٩٩٤ كما نلاحظ في الشكل (١) التذبذب الحاصل في الوارد السنوي للنهر .

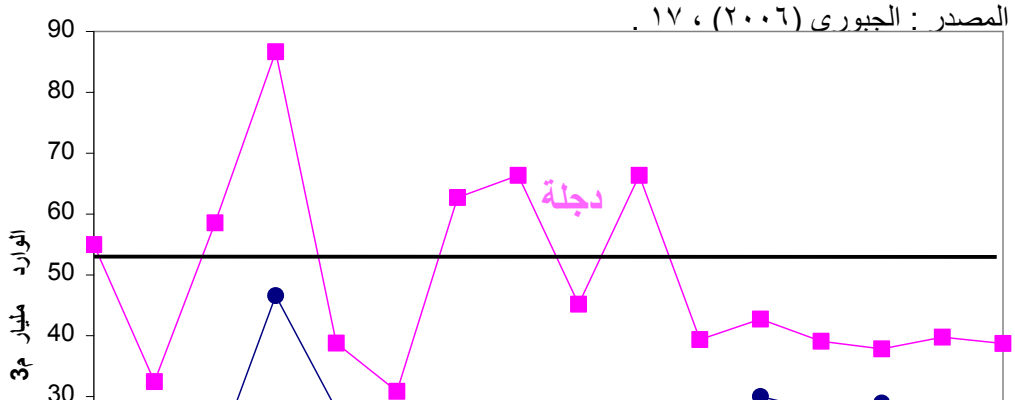
نهر دجلة : ينبع نهر دجلة من هضبة جنوب شرق تركيا ، ومن جبال طوروس الشرقية ويستمر جريانه إلى العراق ، وتقدر مساحة حوض نهر دجلة بحوالي (٥١٤٨٩) كم مربع وترفده في العراق عدة روافد (الزاب الأعلى ، الزاب الأسفل ، العظيم ، ديالى) . يبلغ متوسط تصريفه عند مدينة الموصل (١٨.٤) مليار متر مكعب.

عند دخول نهر الأراضي العراقية يمر بمناطق جبلية وشبه جبلية وسهلية يتراوح ارتفاع الجبلية منها ما بين ١٠٠٠-٣٦٠٠ م فوق مستوى سطح البحر ، وتعد منطقة التغذية الرئيسية للنهر داخل العراق ، حيث تغطي الثلوج الجهات المرتفعة منها وخصوصاً في فصل الشتاء ، وتبلغ مساحتها أكثر من (٢٣) ألف كيلو متر مربع ، وفيما يتعلق بالتساقط ، فإن أهم ما يميز حوض دجلة هو كثرة ما يتساقط عليه سنوياً من أمطار وثلوج ، يدل ذلك على ازدياد وارد نهر دجلة عن الفرات بمقدار (٦٠٪) ، رغم إن مساحة حوض الفرات الظاهرية تفوق مساحة حوض دجلة بأكثر من (٣٥٪) . تتذبذب كمية جريان المياه في نهر دجلة أكثر من نهر الفرات ، حيث تقدر كمية جريان المياه بنهر دجلة مابين (١٥٨-١٣٠٠٠) متر مكعب / ثانية ، وترتفع هذه الكمية في فصل الربيع حيث يصل إيراده إلى حوالي (٥٠) مليار متر مكعب قبل مصبه شط العرب . يبلغ طوله الكلي (١٩٠٠) كيلومتر منها (١٤١٥) داخل العراق ، وتشكل الروافد الجزء الرئيسي في إيراداته المائية إضافة إلى بعض الأنهار والوديان الحدودية مع ايران . ونلاحظ من الشكل (٢) التذبذب الحاصل في الوارد لنهر دجلة حيث بلغ الحد الأدنى له عام ١٩٩٠ بمقدار (٣٠.٨٧) مليار متر مكعب والحد الأعلى الذي بلغ (٨٦.٦٦) مليار متر مكعب عام (١٩٨٨) وكما موضح في الجدول (٢). (الجبوري ، ٢٠٠٦ ، ١٠٧) .

الجدول (١) : الوارد السنوي لنهري دجلة والفرات للمدة ١٩٨٥-٢٠٠٠ (مليار متر مكعب).

السنة	وارد نهر الفرات	وارد نهر دجلة					إجمالي وارد نهر دجلة
		دجلة تقدم الموصل	الزاب الكبير	الزاب الصغير	العظيم	ديالى	
١٩٨٥	٢٣.٦٥	١٩.٥٨	١٥.٦٦	٩.٤٩	٠.٦٢	٨.٦١	٥٤.٩٦
١٩٨٦	١٧.٢٢	١٢.٢٩	٩.٩٥	٤.٧	٠.٣٤	٤.٣٢	٣٢.٤٦
١٩٨٧	١٩.٥٨	٢٧.٧٨	١٧.٧٨	٦.٠٩	٠.١٥	٥.٦١	٥٨.٥٤
١٩٨٨	٤٦.٦٠	٤٢.٨٨	٢٣.٤٦	٥.٥٠	١.٥٥	١١.١٩	٨٦.٦٦
١٩٨٩	٢٧.٩٠	٩.٩٣	٢٣.٦٩	٦.٧١	٠.٧٧	٤.٧٤	٣٨.٨٠
١٩٩٠	٨.٩٠	٢١.٥٩	٧.٧٢	٤.٠٨	٠.٦٢	٣.٩٠	٣٠.٨٧
١٩٩١	١٢.٤٠	١٣.١٢	٧.١٧	٤.٨٥	٠.٦٢	٤.٣٧	٦٢.٧٢
١٩٩٢	١٢.١٠	٢٤.٢٥	١٦.٥٢	١٢.٠٩	١.٤٩	٨.٣٧	٦٦.٣٦
١٩٩٣	١٢.٤٠	٢٨.٥٩	٢٠.٦٤	١٠.٢٤	١.٦٢	٥.٢٦	٤٥.١٩
١٩٩٤	١٥.٣٠	١٧.٦٠	١٠.٧٩	٨.٣٦	١.٠٧	٧.٣٥	٦٦.٣٤
١٩٩٥	٢٣.٩٠	٢٦.٧٥	١٩.٧٩	٩.٧٧	١.٦٠	٨.٤٢	٣٩.٣٧
١٩٩٦	٣٠.٠٠	١٨.٣١	١٠.٨٨	٥.١٥	١.١٢	٥.٠٨	٤٢.٧٣
١٩٩٧	٢٧.٦٦	١٨.١١	٩.٩٨	٥.٠٢	١.١٠	٤.٨٨	٣٩.٠٩
١٩٩٨	٢٨.٩٥	١٨.٠٢	٩.٦٦	٤.٧٧	٠.٩٣	٤.٤٥	٣٧.٨٣
١٩٩٩	١٨.٦٣	١٦.٨٦	١١.١٢	٥.٢٣	١.٢٣	٥.٣٣	٣٩.٧٧
٢٠٠٠	١٧.٣٠	١٧.٣	١٠.٣٠	٥.١٠	١.٠٩	٤.٩٥	٣٨.٧٤

المصدر : الجبوري (٢٠٠٦) ، ١٧ .



الشكل (١) : التذبذب الحاصل في الوارد السنوي لنهري دجلة والفرات (المصدر ، إعداد الباحث بالاعتماد على بيانات جدول ، ١)

٢. **الأمطار :** تعد من المصادر التي يعتمد عليها في الزراعة العراقية وبالذات في المنطقة الشمالية والشمالية الشرقية حيث تؤهل معدلات السقوط إقامة زراعة ديمية فيها . تسقط الأمطار في فصلي الشتاء والربيع إذ تزداد كميتها من (٥٠) ملم في الزاوية الجنوبية الغربية من العراق إلى (٨٠٠) ملم في مناطق الشمال الشرقي منه ، وتعزى كثرة التساقط في هذه المنطقة إلى تأثير عامل مزدوج في النشاط الإعصاري والحاجز الجبلي ، ويعد خط المطر المتساوي (٢٠٠) ملم خطاً مهماً وتبعاً لذلك تنتقل خطوط الأمطار المتساوية إلى الشمال الشرقي في السنوات الجافة وإلى الجنوب الغربي في السنوات الرطبة ، حيث أنهم في وسط وجنوب العراق لا يزيد معدل الهطل السنوي على (١٥٠) ملم ، في حين يرتفع معدل التبخر إلى نحو (١٥) ملم في اليوم ، غير أن ما يلطف من قساوة هذه الظروف المناخية والطبيعية جريان نهر دجلة والفرات في المناطق حاملين إليها المياه ، وتسود الزراعة الديمية في المناطق التي يكون فيها معدل سقوط الأمطار محصوراً بين (٦٠٠-٨٠٠) ملم سنوياً ، وتعتمد الزراعة الديمية والبالغة مساحتها (١١) مليون دونم أي ٩٧٪ من مجموع الأراضي للمحافظات (الموصل ، أربيل ، السليمانية ، كركوك ، ديالى) وخاصة القمح والشعير على مياه الأمطار ، كما تكمن أهمية الأمطار في المنطقتين الوسطى والجنوبية في مساعدتها على نمو الأعشاب الطبيعية وذلك لتميزها بالجفاف النسبي ، والجدول (٢) يوضح معدلات سقوط الأمطار وبالملم في العراق للسنوات (١٩٨٥-٢٠٠١) ، كما يوضح الشكل (٣) تذبذب الحاصل في سقوط الأمطار للسنوات المختلفة وبين المحافظات في شمال ووسط وجنوب العراق والذي له تأثيره على الإنتاج الزراعي.

٣. **المياه الجوفية :** تعد المياه الجوفية من المصادر الإستراتيجية لموارد المياه في العراق لأسباب متعددة من أهمها انعدام المياه السطحية في مناطق شاسعة من القطر ، إذ لا توجد مصادر مياه في منطقة الصحراء الغربية على سبيل المثال ، والتي تشكل مساحتها حوالي (٥٠٪) من مساحة القطر إضافة إلى بعض الأراضي البعيدة عن مصادر الأنهار أو التي تكون فيها المياه السطحية محدودة ، يشير الجدول (٣) أن هناك احتياطياً للمياه الجوفية يقدر بحوالي (١٥.١٢٤) مليار متر مكعب منها أكثر من (٦) مليارات متر مكعب صالحة للاستخدام . (الجبوري ، ٢٠٠٤ ، ٤٧) .

النتائج والمناقشة

تضمنت النتائج والمناقشة ثلاثة محاور رئيسية ، تناول المحور الأول مستقبل الموارد المائية في العراق وتطرق المحور الثاني إلى أساليب ترشيد استعمالات المياه ، وأشتمل المحور الثالث على تنمية الموارد المائية وحمايتها ، وفيما يأتي عرضاً شاملاً لتلك المحاور ، إضافة إلى الاستنتاجات والتوصيات :

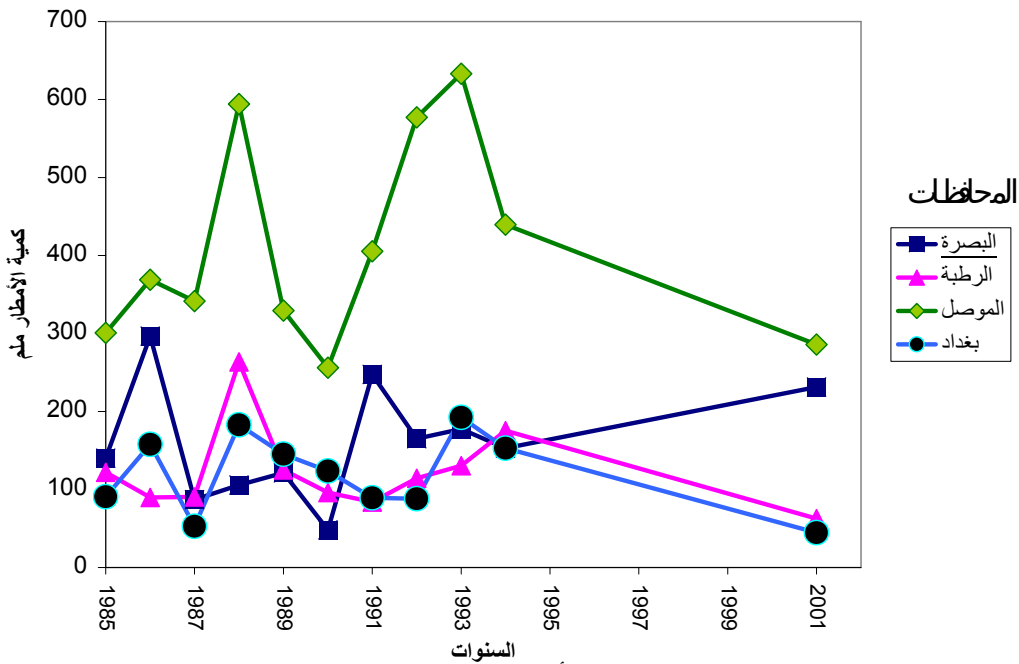
مستقبل الموارد المائية في العراق : إن أغلب منابع الأنهار الرئيسية في العراق تقع خارج حدوده وهذا الأمر بحد ذاته واحد من أبرز مهددات الأمن المائي في العراق فضلاً عما يرافق الصراع على المياه من ظواهر عديدة ، ويمكن الإشارة في هذا الجانب ما ذكرته مصادر الأمم المتحدة من أن الرقم الخاص بالمياه المخصصة للفرد في السنة لبلدان غنية بمصادرها كالولايات المتحدة الأمريكية ودول أوربا الغربية يصل إلى ١٠٠٠٠ م^3/ سنة حسب أرقام سنة ١٩٩٩ ، في حين أن الرقم في سوريا مثلاً هو ١٤٢٠ م^3/ سنة وفي الأردن ٤٥٠ م^3/ سنة وفي فلسطين ١٠٠ م^3/ سنة ، أما في العراق فإن نصيب الفرد يبلغ ٣٠٦٨ م^3/ سنة

وهو في حالة تناقص مستمر بسبب المشاريع الاروائية التركية على منابع نهري دجلة والفرات وتأخذ تركيا عن عقد اتفاقيات مع سوريا والعراق على قسمة هذه الموارد المائية وفق القوانين الدولية (الغريري ، ٢٠٠١، ٣).

الجدول (٢) : معدلات سقوط الأمطار بالملم (Rain Full Millimeter) في بعض المدن العراقية .

السنة	البصرة	الرطبة	الموصل	بغداد
١٩٨٥	١٤٠.١	١٢٢.١	٣٠٠.٩	٩٠.٨
١٩٨٦	٢٩٦.٦	٨٩.٩	٣٦٩.٠	١٥٨.٠
١٩٨٧	٨٧.١	٩٠.٥	٣٤١.٦	٥٢.٩
١٩٨٨	١٠٥.٧	٢٦٣.٦	٥٩٤.٣	١٨٢.٩
١٩٨٩	١٢١.٤	١٢٥.٢	٣٢٩.٣	١٤٥.٤
١٩٩٠	٤٨.٣	٩٦.١	٢٥٦.٣	١٢٣.٨
١٩٩١	٢٤٧.٥	٨٤.١	٤٠٥.٥	٨٩.٤
١٩٩٢	١٦٥.٢	١١٤.٥	٥٧٧.١	٨٨.١
١٩٩٣	١٧٧.٦	١٣٠.٦	٦٣٣.٠	١٩٢.٥
١٩٩٤	١٥٣.٠	١٧٥.٤	٤٣٩.٦	١٥٢.٩
٢٠٠١	٢٣١.٤	٦٢.٧	٢٨٦.٠	٤٤.٦

المصدر : زيدان (٢٠٠٥) ، ٣٣ .



الشكل (٢) : التذبذب الحاصل في سقوط الأمطار للسنوات المختلفة وبين المحافظات (المصدر ، إعداد الباحث بالاعتماد على بيانات جدول ، ٢)

الجدول (٣) : كميات المياه الجوفية حسب المناطق ودرجات ملوحتها .

المنطقة	مجموع المياه الجوفية مليار متر مكعب ونوعيتها			المجموع مليار متر مكعب
	أقل من ١ غم / لتر	١-٣ غم / لتر	٣-٥ غم / لتر	
الصحراء الغربية	٠.٢٣	١.٦٦	٠.٦٣٠	٢.٥٢٠
الجزيرة	-	٠.١٣	٠.٦٨٠	٠.٨١٠

المنطقة المحصورة بين بيجي–الطيب	-	٠.٥٥	٠.٩٢٠	١.٤٧٠
مطقة بغداد – البصرة	٢.٢١	-	٠.٠٠٤	٢.٢١٤
الجبل الوطائة	٢.٤٨	١.٤٨	٠.٢٧٠	٤.٤٣٠
الجبال العالية	٣.٦٨	-	-	٣.٦٨٠
المجموع	٨.٨٠	٣.٨٢	٢.٥٠٠	١٥.١٢٤

المصدر / الجبوري (٢٠٠٤) ، ٤٧ .

وفي ضوء معدلات النمو السكاني الراهنة ، ومتوسط الاستهلاك الحالي للفرد فمن المتوقع أن تبلغ الاحتياجات المائية في العراق إلى الضعف للاستخدامات عند عام ٢٠١٠ ، فمثلاً تبلغ الاحتياجات المائية في الوطن العربي حوالي إلى ٢٨٧ مليار م^3/سنة ، إذ يمثل الاستخدام الزراعي ٢٥٥ مليار م^3 والاستخدام المنزلي ١٧ مليار م^3 بينما يبلغ الاستخدام الصناعي حوالي ١٥-١٦ مليار م^3 وبحلول عام ٢٠٢٥ فإن الاحتياجات الكلية للموارد المائية ستبلغ ٤٣٥ مليار م^3 والتي تعادل حوالي ٢٣٠٪ من الاستخدامات المائية في الأقطار العربية لعام ١٩٩٥ وسوف تبلغ الاستخدامات الصناعية ٢٤ مليار م^3 في عام ٢٠٢٥ ، أما الاستخدام المنزلي للمياه فلا يزال منخفضاً جداً في كثير من أنحاء العالم العربي ، إذ أن حوالي ثلث إجمالي السكان في العالم العربي حتى الآن لا يستطيعون الحصول على المياه الصالحة للشرب ، ولو تم الاقتصار على الحد المطلوب من متوسط نصيب الفرد للمياه وهو ٢٠٠ لتر للفرد في اليوم فإن إجمالي الاستخدام المنزلي للمياه حسب المعدلات الراهنة للنمو السكاني سوف يتجاوز ٢٨م^3 بحلول عام ٢٠١٠ و٤٢م^3 في حلول عام ٢٠٢٥ . أما الاستخدام الصناعي مع ارتفاع معدل استخدام المياه في مجال الصناعة بنسبة ٣٪ سنوياً وهي نسبة النمو المتوقعة في القطاع الصناعي فأن إجمالي الطلب على المياه لأغراض الصناعة سوف يبلغ ما بين ١٥ -١٦ مليار م^3 في عام ٢٠١٠ وما بين ٢٣ إلى ٢٤ مليار م^3 في عام ٢٠٢٥ .

أساليب ترشيد استعمالات المياه : إن الطلب على المياه في معظم المناطق سيزيد عن المصادر المتاحة في فترة تتراوح بين ١٠-٢٠ سنة قادمة وأن بعض هذه المناطق قد أصبح يستغل المصادر المائية الغير متجددة ليسد جزء من احتياجاته المحلية ، ولغرض تقليل الطلب على المياه يلزم الأمر تبني أساليب تهدف إلى ترشيد استعمالاتها وتشمل هذه الأساليب ما يلي :

١. **رفع كفاءة استعمالات مياه الزراعة :** إن نظام الري السائد في العراق هو الري السطحي التقليدي والذي يشغل حوالي ٩٠٪ من المساحات المزروعة وإن مجموع فواقد المياه في مشاريع الري الكبيرة وأثناء النقل والتوزيع في الحقول لا تقل عن ٥٠٪ على أكثر تقدير ، هذا ويمكن زيادة كفاءة الري لتصل إلى ٧٥٪ على أقل تقدير فيما إذا تم تحسين شبكات الري القائمة وتحسين سبل إدارتها وذلك عن طريق تبطين الأقنية وتوزيع المياه في الأنابيب وتحسين منشآت الري بالإضافة إلى تحسين إدارة توزيع المياه وأن يصحب ذلك إدخال طرق الري السطحية الحديثة .

٢. **تقليل الضوائع عن طريق التبخر :** هناك عدة طرق للسيطرة على التبخر من السطوح المائية تعالج تقليل الطاقة الواردة إلى الأجسام المائية (كتغير لون الماء ، تضليل سطح الماء ، كسر حدة الرياح، استعمال مواد عائمة لها خواص عكس أشعة الشمس) .

والطريقة الأخيرة أكثر الطرق كفاءة حيث يظهر أنها مفيدة في تقليل التبخر من الخزانات الصغيرة للمياه الناتجة عن استخدام المياه .

٣. **حفظ الماء في التربة :** هناك عدة طرق لحفظ المياه بعد وصولها إلى التربة في الحقل ، ومن هذه الطرق استعمال المالش وذلك باستخدام البلاستيك أو سطح التربة الناعم وفي التربة الرملية يمكن وضع طبقة رقيقة من البيتومين توضع بمكان خاص على عمق ٦٠-٩٠ سم تحت سطح التربة والتي بدورها تمنع تسرب الماء إلى الأسفل وهناك مواد حافظة للماء (هايو فيلك) يمكن إضافته للتربة تزيد من مقدرتها على امتصاص الماء والاحتفاظ به لمدة طويلة في مأمن من التسرب إلى الأسفل ويكون قريب من جذور النبات (المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، ١٩٩٥ ، ١٤، ١٥) .

٤- **تغذية المياه الجوفية :** هناك رغبة متزايدة في التغذية الجوفية الاصطناعية لأنها توفر خزانات سليمة من التلوث ومانعة للتبخر ويمكن الجمع بين حصاد المياه وتغذية الخزان المائي حيث يمكن جمع المياه السطحية المتسببة عن الأمطار في منخفضات محلية ومن ثم القيام بعملية التغذية الجوفية بشكل اصطناعي.

٥- **الزراعة المحمية :** يمكن الحصول على إنتاج زراعي كبير بكميات قليلة من المياه عن طريق استخدام الزراعة المحمية ويتم ذلك عن طريق إنتاج محاصيل في بيوت حافظة لبخار الماء ولكنها شفافة (بلاستيك أو زجاج) ، إلا أن هذه البيوت عالية التكاليف ولكنه بالإمكان الحصول على إنتاج زراعي وافر مقابل استعمال كميات قليلة من الماء ، فمثلاً يمكن الحصول على إنتاج عالي من الخضراوات يعادل عشرة إلى أربعين

ضعف مما يمكن إنتاجه في الحقول العادية وبكميات من المياه لا تتجاوز ٦٠٪ بالمقارنة مع نفس المساحة في الزراعة الاعتيادية .

٦- **تقليل النتح :** إن ١٪ فقط من الماء الذي يمتصه النبات يستغل في تكوين الأنسجة و٩٩٪ منه يخرج من الأوراق بشكل بخار وتسمى هذه الظاهرة (**بالنتح**) ، ويمكن إيجاد طريقة عملية لخفض النتح بدون تأثير على إنتاجية النبات ، وذلك عن طريق إنتاج محاصيل ذات كفاءة عالية في تحويل المياه إلى غذاء والياف ، وكذلك استعمال الزراعة المحمية فإنه من المؤمل في المستقبل القريب أن يكون بالإمكان إنتاج غذاء يوم كامل لشخص واحد بحوالي ٢٠٠ لتر من الماء (المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، ١٩٩٩ ، ١٦، ١٧) .

تنمية الموارد المائية وحمايتها : تستدعي عملية تنمية الموارد المائية وتطوير استخدامها تبني عمليات شاملة من جميع النواحي المتعلقة بها من تنمية وحماية وبحث وإرشاد مما يسمح بتحقيق استعمال عقلاني ضمن منظور التواصل وحتى لا تتسبب هذه المشاريع بالإخلال بالاحتياجات المائية المستقبلية وتواجه صعوبة في الاستمرار بتأدية مهمتها الاقتصادية ، ويمكن تنمية الموارد من خلال ما يأتي :

١. **حصاد المياه :** ويقصد بحصاد المياه أنها الوسيلة التي يمكن بواسطتها جمع المياه من مناطق عولجت لزيادة انسياب مياه الأمطار والثلوج منها بشكل سطحي ، وهي طريقة قديمة استعملت منذ ٤٠٠٠ سنة من قبل المزارعين في جنوب فلسطين حيث قاموا بإزالة الحجارة لزيادة تدفق الماء السطحي وانتشار أقنية لجمع هذه المياه المنسابة ونقلها لسقاية الحقول في مناسيب منخفضة .

يمكن لحصاد المياه أن يوفر مياهاً لمنطقة منعزلة حيث لا يوجد مصادر للمياه قريبة منها أو كلفة إيصالها عالية أو عدم إمكانية حفر آبار محلية ، ومن الطرق المتبعة في حصاد المياه ما يأتي :

١) معالجة سطح الأرض ميكانيكياً لزيادة الانسياب السطحي .
٢) استعمال المواد الكيميائية .
٣) تغطية سطح الأرض بمواد عازلة .

٢. **معالجة وإعادة استعمال المياه العادمة :** إن إعادة واستعمال المياه العادمة تكتسب زيادة في الأهمية بسبب شحة مصادر المياه في بعض المناطق العراقية أولاً وزيادة كمية مياه المجاري مع زيادة عدد السكان خاصة في المدن والتي تزود بشبكات صرف صحية ثانياً ، إن إعادة استعمال المياه العادمة إذا ما صممت وخطط لها جدياً سوف تحقق هدفين ، الأول ، تجنب تلوث المياه السطحية من هذا المصدر . والثاني، استغلال هذا المصدر وما يحتويه من عناصر غذائية في تغذية النبات باستعماله في الري .

إن استعمال مياه المجاري ستزداد أهميته مع الزمن لزيادة تنافس على المصادر المائية التقليدية المحددة من قبل الجهات التي تزداد حاجتها إلى المياه مع مر السنين (المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، ١٩٩٥ ، ١٨، ٢١) .

٣. **الري التكميلي :** إن استعمال الري في الزراعة المطرية قد اثبت جدارته من الناحية الاقتصادية خاصة في زيادة كفاءة استعمال المصادر المائية المحدودة . فقد أثبتت التجارب في بعض الناطق الزراعية المطرية والتي يتراوح معدل هطول الأمطار فيها حوالي ٣٥٠-٤٠٠ ملم لا يتجاوز إنتاج الحبوب (القمح والشعير) عن ١.٥ طن للهكتار ، إلا أنه بالإمكان زيادة الإنتاج إلى حوالي ٤ طن للهكتار بإضافة مياه الري في ٥٠ إلى ٢٠٠ ملم في الموسم هذا يعني زيادة الإنتاج عن الضعف بالإضافة إلى إمكانية تثبيت الإنتاج على هذا المستوى دون تأثير سوء توزيع للأمطار (المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، ١٩٩٥ ، ٢٧) .

٤. **استعمالات المياه المالحة للري :** توجد كميات كبيرة من مياه الصرف الزراعي . فإذا استغلت هذه المياه للزراعة ستزداد الرقعة الزراعية وتتوفر المياه العذبة المستعلة حالياً في الزراعة والاستعمالات المنزلية . وهذه العملية ستقلل الحاجة إلى عمليات تحلية المياه ذات الكلفة العالية والتي من المؤمل استخدامها لتزويد المدن بالمياه لإنتاج أنواع من المحاصيل تتحمل الملوحة وإدخال نظم الري الحديثة مصحوبة بإدارة سليمة وجيدة حيث أنه بالإمكان إنتاج عدة محاصيل باستخدام المياه المالحة (المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، ١٩٩٥ ، ٣٩، ٢٧) .

الاستنتاجات

١- تكتسب الموارد المائية في القطر العراقي أهمية خاصة للأسباب الآتية :

أ- التركيز النسبي للنمط التوزيعي لموارد المياه في القطر العراقي .

ب- معظم موارد المياه بخلاف الأمطار ترد من أنهار تنبع جميعها من خارج المنطقة مما يجعل تأمين هذا المورد على درجة عالية من الأهمية وخطورة .

ج- الجزء الأعظم من أراضي العراق تقع داخل الحزام الجاف وشبه الجاف الذي يتميز مناخه بارتفاع درجات الحرارة والتذبذب في الهطول المطري .

٢- إن عمليات إسقاط الطلب على المياه خاصة في قطاع الزراعة تبنى عادة على افتراض استعمالات المياه الحالية وعليه فإن تبني أساليب تكنلوجية جديدة تهدف إلى ترشيد استعمالات المياه وإدخال أنماط زراعية مختلفة ومحسنة في الزراعة المروية يمكن أن تلعب دوراً مهماً في نتائج هذه التنبؤات .
٣- تستخدم الموارد المائية في القطر العراقي من مصادرها التقليدية في ري المحاصيل الزراعية والاستخدامات المنزلية وتزيد من نسبة المياه المستخدمة في الزراعة في عدد كبير من المناطق عن ٧٠٪ من الاستهلاك الكلي .
٤- إن الوارد المائي للعراق قريب من الكفاية لمتطلباته ولكن الصورة تنعكس تماماً لدى النظر إلى الضائعات الهائلة الحاصلة من التبخر من السطوح المائية المكشوفة ، فضلاً عما ستسحبه سوريا وتركيا من مياه الفرات لمشاريعها الأروائية إضافة للزيادة الكبيرة التي تتطلبها الزراعة الكثيفة التي لابد من تطبيقها في مشاريعنا الحديثة منها والمستصلحة .

التوصيات

١- العمل على تشجيع البحث العلمي في مجال تنمية الموارد المائية العراقية والحفاظ عليها من ضغوطات الدول المجاورة .
٢- الدعوة إلى تأمين قاعدة للبيانات حول الموارد المائية العراقية واستخداماتها المستقبلية .
٣- وضع الضوابط والتشريعات والقوانين لضمان الاستغلال الأمثل للموارد المائية .
٤- ينبغي التوصل إلى أتفاق يخص الأحواض المائية المشتركة بين المحافظات وجعل المياه الجوفية غير المتجددة مخزوناً استراتجيا يجب استغلاله بحذر مع مراعاة حقوق الأجيال القادمة .
٥- تنظيم الاستفادة التامة من الموارد المائية العراقية بما يخدم خطط التنمية الزراعية والصناعية على مستوى القطر .
٦- تعزيز دور إدارة المياه وتطويرها وإنشاء أجهزة الرقابة وتنظيمها بما يخدم استخدام الموارد المائية بشكل أمثل في قطاع الزراعة لتحقيق أعلى كفاءة من وحدة المياه المستخدمة باستعمال التقنيات الحديثة للري كالرش والتنقيط والري السطحي المحسن .

AN ECONOMIC STUDY OF THE REALITY OF WATER RESOURCES IN IRAQ AND ITS FUTURE PERSPECTIVES

Adnan Ahmed Thalaj
Agricultural Economic Dept., College of Agric. And Forestry Mosul Univ., Iraq

ABSTRACT

The research included descriptive analysis depending upon describing relations within the field (scope) of the study in order to find solutions for problems facing the usage of waters in Iraq by analyzing phenomena related to water resources and the best ways in using them . Throughout the next two decades, the problem will increase seriously in the light of the supply of Iraqi water resources and the increase of demand upon water resources due to the increase in population and the increase of water needs in various uses from another . The deterioration of water positions will be reflected severely upon agricultural production . The increase in demand for water resources for unagricultural uses will be actually an adverse effect upon the fixed supply for these resources and on the expense of resources not specialized for agriculture . Infact, the main aim in this field will contain two parts : the first is about developing and protecting water resources and this from the side of supply . the second is about good usage of water resources from the side of demand . These factors are connected with technical issues constituted in the frame work of water policies related to the topic .

المصادر

ف. ف. هيك (١٩٤٩) . تقرير السيطرة على أنهر العراق وكيفية الاستفادة من مياهها ، بغداد .
الجبوري ، رقية خلف حمد (٢٠٠٦) . الموارد المائية العربية وتأثيراتها في الأمن الغذائي العربي مع إشارة خاصة للعراق (الإمكانيات والمحددات) ، رسالة ماجستير ، كلية الإدارة والاقتصاد ، جامعة الموصل .
الجبوري ، مهدي سهر غيلان (٢٠٠٤) . الكفاءة الاقتصادية لاستعمال الري التكميلي في الزراعة الديمية / محافظة نينوى النموذج التطبيقي ، أطروحة دكتوراه ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد .
زيدان ، أسوان عبد القادر (٢٠٠٥) . دراسة اقتصادية لبيان الاستثمار الزراعي على نمو القطاع الزراعي في العراق للمدة (١٩٨٠-٢٠٠٠) . رسالة ماجستير ، كلية الزراعة والغابات ، جامعة الموصل.
الغريري ، عبد الرزاق أحمد (٢٠٠١) . مستقبل الموارد المائية في الوطن العربي ، جريدة العراق ، العدد ٧٤٧٦ ، ٢٠ كانون الأول .
المنظمة العربية للتنمية الزراعية (١٩٩٤) . (اللقاء لمسؤولي قطاع الزراعة والري في الوطن العربي) ، الخرطوم .
المنظمة العربية للتنمية الزراعية (١٩٩٥) . (اللقاء القومي لمسؤولي قطاع الزراعة والري في الوطن العربي) ، الخرطوم .
المنظمة العربية للتنمية الزراعية (١٩٩٧) . (خبرة المنظمة في مجال الموارد المائية) ، ١٤٦، ١٤٧ ، الخرطوم .
المنظمة العربية للتنمية الزراعية (١٩٩٧) . (مشروع تقرير استخدام الرصد الجوي الزراعي في ادارة مياه الري) ، الخرطوم .
المنظمة العربية للتنمية الزراعية (١٩٩٩) .ط١ ، دراسة تعزيز البحوث المشتركة في مجال تطوير كفاءة استخدام الموارد المائية في الدول العربية ، الخرطوم
مهدي الصحاف (١٩٨٢) . الموارد المائية في العالم حاضرها وآفاقها المستقبلية ، مجلة الأجيال ، بغداد .
مهدي الصحاف (١٩٧٦) . الموارد المائية في العراق وصيانتها من التلوث ، بغداد .
النجفي ، سالم توفيق (٢٠٠١) . مقارنات اقتصادية ، بيت الحكمة ، بغداد .
وزارة الري (١٩٧١/١/٣٠) . تقرير وتوصيات حول المقننات المائية ، بغداد (غير منشورة) .