زيادة كفاءة استخدام الماء ودوره في زيادة مساحة الأراضي المزروعة في العراق
More efficient use of water and its role in increasing the area of cultivated land in Iraq

أ.م.د.رعد رحيم حمود العزاوي
كلية التربية للعلوم الإنسانية
جامعة ديالى

المستخلص :

شملت الدراسة حوضي دجلة والفرات اللذين يشكلان حوضين منفصلين يقع الأول الفرات في أواسط تركيا شرق سوريا وغرب العراق وشرق السعودية ، ويقع حوض دجلة في كل من تركيا والعراق وإيران وكما يشمل الحوض أراضي جبلية ملتوية وسهلة وتبلغ مساحة حوض الفرات عند مقدم قضاء هت حوالي (٢٦٤١٢٠) كم٢ أما حوض دجلة تبليغ (١٦٦١٥٥) كم٢ عند مدينة بغداد .

أما فيما يخص الأراضي الزراعية ، فتقسم الأراضي الزراعية في العراق إلى منطقتين ، المنطقة المطرية التي تجنبنا الخوض فيها والمنطقة الاروائية والتي تبلغ مساحتها (٣٢) مليون دونم تقع في المنطقة الوسطى والجنوبية ، يستغل فيها حوالي (٢٣) مليون دونم ، أما المساحات التي تروى سنويا فتقارب (١٢) مليون دونم ، وذلك بسبب إتباع نظام التبوير والإهمال الذي أصاب الأراضي الزراعية بشكل خاص والقطاع الزراعي بشكل عام بسبب ظروف البلاد الأمنية وقلة الأمطار .

إن العامل الحاسم هو كمية المياه المتوفرة سنويا وهي (٥٦٦٣١) مليار م٣ غير أن الوارد السنوي المؤمن في كلا النهرين هو ٧٥% من الكمية المذكورة وبهذا يبلغ الوارد المائي (٤٢,٥) مليار م٣ سنويا بسبب الوضع التركي والسوري والإيراني وعدم التزامهم بالحصص المقررة بالإضافة إلى الفواقد المائية الكبيرة نتيجة للتبخر من الخزانات فان كميات المياه المتوفرة للري سوف تكون (٣٥)

مليار م٣ سنويا وهي غير كافية لتلبية احتياجات المخطط العراقي الذي يطمح إلى إيجاد خطة زراعية يؤمن لها وارداً مائياً كافياً لزراعة جميع الأراضي الزراعية .

المقدمة :

قال سبحانه وتعالى : ﴿وَجَعَلْنَا مِنَ الْمَاءِ كُلَّ شَيْءٍ﴾[١] (سورة الأنبياء : من الآية٣٠) .

قــوام الحيــاة الغــذاء ، والنبــات أساســه ، والنبــات زراعــة والزراعــة مــاء وارض ، أذن هذان المتغيران أساس الحياة والري أساسه حضارة وتقدم .

الري مهم جداً وخصوصاً في البلدان الجافة وشبه الجافة ، والعراق واحد من هذه البلدان ، توفير الماء في اي منطقة تصبح منطقة ذات زرع وإنتاج وأصبح الري فيهــا أساســاً وضــرورة ، وان لــم يتــوافر أصــبحت قفــراً لا زرع فيهــا ولا غذاء[٢] .

إن للمياه أهمية كبيرة جداً وتعد الزراعة اكبر مستهلك للمياه حيث أنها تشكل حوالي ٨٠% من مجمل الاستهلاك ، فتحتاج زراعة طن واحد من محصول الرز حوالي ٤٠٠٠م٣ من المياه للموسم الزراعي .

إن الطلب على المياه سوف يزداد حتما في الفترات القادمة لمواجهة التطور والتضخم السريع في مستوى وعدد سكان العالم ، بالإضافة إلى أن توزيع الماء غير المتساوي على الكرة الأرضية زمنياً ومكانيا يثير مشكلات تخص ضبط الماء واستعمالاته ، ففي كثير من الأحيان لا تتوفر المياه حيثما يتطلبها الإنسان . وتعد مشكلة الجفاف التي تعاني منها المنطقة ، والعراق بشكل خاص في قمة هذه المشاكل .

مما لا شك فيه أن النمو السكاني المطرد في العالم يتطلب زيادة في الإنتاج الغذائي تتفق وتلك الزيادة ، ويستدعي ذلك ضرورة التفكير في ري معظم المساحات الصالحة للزراعة وجعلها أكثر إنتاجية علاوة على توفير المياه لري مساحات شاسعة من الأرضي الصحراوية الجافة[٣] .

على ضوء الواقع أعلاه صار من الضروري جداً قبل المباشرة بوضع اي خطة زراعية تقدير كميات المياه التي ستتوفر للزراعة خلال سني الخطة والسنوات اللاحقة ومن ثم اختيار أفضل الأراضي التي يمكن شمولها بالزراعة وتحديد المحاصيل الأكثر ملاءمة على ضوء كميات المياه المحددة مع التركيز
على المحاصيل الزراعية الإستراتيجية وعلى ضوء الطلب واقتصاديات الإنتاج .

ومن اجل الإجابة على فرضية البحث والدراسة لا بد من شمول الدراسة على جملة من الجوانب الأساسية حيث تمت معالجة موضوع هيدرولوجية حوض دجلة

والفرات أولاً ثم الأراضي الزراعية في العراق ثانيا ، ثم دراسة كميات المياه المؤمنة في حوضي دجلة والفرات ، ثم كيف يمكن الوصول إلى الاستعمال الاقتصادي للماء وتأثيره على زيادة المساحة المزروعة والإنتاج من خلال التبطين والتنعيم والتعديل وإتباع الطرق العلمية في الإرواء وهل بالإمكان الاستفادة من مياه المبازل في الري بعد المعالجة الملحية ثم استعمال الأسمدة الكيمياوية من اجل زيادة الإنتاج ثم زيادة كفاءة المياه المستخدمة ، وفي النهاية تم تلخيص الدراسة وتضمينها أهم التوصيات للوصول إلى الهدف المرجو .

أهمية الدراسة :

التطور الزراعي يعتمد على عنصرين أساسين هما الماء والأرض ومع التقدم العلمي في المجال الزراعي واستخدام الأساليب الحديثة في الزراعة أصبح توفير

المياه هو العامل المحدد للتنمية الزراعية حيث أصبح من الممكن في حالة توفير المياه خلق المحيط الملائم لنمو النباتات وظروف الإنتاج .

إن إقرار هذه الحقيقة يدعو إلى القيام بدراسة كمية المياه التي ستتوفر للزراعة في السنين القادمة ووضع نمط استغلال تلك المياه على أفضل وجه وبما يحقق أعلى مردود اقتصادي للقطر بجانب استمرار توفير ما يحتاجه القطر من المنتجات الزراعية .

إذن يتوجب على المسؤولين توفير الغذاء اللازم ، والجميع يعلم إن العالم يعيش أزمة غذائية مزمنة ، فزيادة السكان وزيادة الطلب على الغذاء بسبب تغيير نمط الاستهلاك نحو نوعيات أحسن من الغذاء والسياسات المتبعة للبلدان المتقدمة وتخفيض الاحتياط المخزون من الحبوب أدى إلى تفاقم الأزمة .

أما الجانب الآخر من المشكلة فيتمثل بالنقص الحاد بالمياه وخصوصاً في منطقة الشرق الأوسط والتي يقع العراق ضمنها ، يدعو إلى استغلال كل قطرة ماء وعدم التبذير من اجل أن لا يقال أن أزمة المياه في العراق هي أزمة تخطيطية وليست أزمة كمية ، بالإضافة إلى تحكم دول الجوار في منابع الأنهار العراقية وقلة المياه المؤمنة الداخلية إلى العراق للأراضي الزراعية .

متطلبات الدراسة :

للقيام بدراسة من هذا النوع يتطلب من الدراسة القيام بالأمور التالية :

١- تثبيت واقع الحال بالنسبة للأراضي المزروعة والصالحة للزراعة وكمية المياه المستعملة وتشخيص العقبات التي تحول دون الاستغلال الأمثل للمياه والأرض .

٢- تحديد إمكانات التوسع في خزن المياه السطحية واستغلال المياه الجوفية اخذين بنظر الاعتبار مشاريع الدول المجاورة على الأنهر المشتركة .

٣- استغلال الأراضي الخصبة أولاً وإتباع الدورات الزراعية وتوفير المياه لمشاريع الري الحالية وتوطين المزارعين إذا ما علمنا أن هنالك عزوف كبير من قبل المزارعين والتوجه نحو الوظائف الحكومية .

٤- استغلال الموارد المائية والأرض استغلال امثل وتحديد الاحتياجات لهذا الموضوع

هدف البحث :

يرمي البحث إلى تقييم الواقع المائي في العراق وما هي المشاكل التي تواجه وكيفية استغلال هذه الموارد بشكل مثالي يحقق أعلى نسبة ممكنة من زراعة الأراضي الصالحة للزراعة وتقنين الماء وبطريقة مثالية وعدم التبذير فيه لأنه ثروة لا يمكن أن يستهان بها وتحقيق أعلى إنتاج زراعي لمواجهة الأزمة الغذائية الحالية التي يعيشها العراق والعالم معا .

مشكلة الدراسة :

هنالك نقص حاد في كمية المياه الواصلة إلى العراق عن طريق نهري دجلة والفرات وروافدهما أدى إلى تدهور كبير في الإنتاج الزراعي الذي يعتمد على الري وكذا الحال أن حالة الجفاف وعدم سقوط الأمطار أدت إلى نقص حاد في مقدار الأراضي المزروعة وقلة الإنتاج الزراعي .

فرضية الدراسة :

إن الدراسة تقوم على فرض أن كمية المياه الحالية كافية لزراعة نسبة جديدة من الأراضي الخصبة والصالحة للزراعة ولكن هنالك سوء تخطيط مزمن في استغلال المياه بشكل مثالي وان هنالك هدر كبير في كمية المياه الواصلة إلى العراق وجهل من قبل المزارعين بأساليب الري العلمية للمحاصيل الزراعية وتدهور في مشاريع الري والبزل الحالية .

هيدرولوجية حوضي دجلة والفرات :

في هذا المبحث من البحث سوف نقوم بدراسة كل حوض على حدة لتكون لنا صورة واضحة عن هذين الحوضين المهمين وذلك لسعة أراضيهما واختلاف أحوالهما المناخية والأرضية والنباتية .

١- حوض نهر دجلة وصفاته الطبيعية والزراعية :

١-١- الموقع والحدود والمساحة :

يقع هذا الحوض بين خطي عرض ٣٩ و٣٠ شمالا وخطي طول ٣٩°-٥١° شرقا وتغطي مساحة قدرها (٤٧١٦٠٦) كم٢ فهناك (١٥٧٦١) كم٢ تقع في تركيا و(١٦٠١٥٨) كم٢ في إيران و(٨٣٤) كم٢ في سوريا و(٢٥٣٠٠٠) كم في العراق ، يحد الحوض من الشمال قمم سلسلة جبال طوروس الشرقية ومن الشرق يحدها خط توزيع المياه المار من قمم جبال زاكروس ومن الغرب يحدها خط توزيع المياه المار بين حوض دجلة والفرات المار من قمم جبال ومرتفعات جبل قره جه وغلان غرب ديار بكر ومن الجنوب نقطة التقائه في كرمة علي حدودا لحوض دجلة[٤] .

إذا اعتبرنا حوض دجلة وحده طبيعية فإنها تشمل جميع الأراضي التي تغذي الأنهار بالمياه التي تجري فيها وتشمل أراضي واسعة تبلغ مساحتها (٤٧١٦٠٦) كم٢ موزعة على تركيا – إيران – سوريا – والعراق . أراضي حوض دجلة متشابه من حيث التكوين الأرض والتربة والمناخ والغطاء النباتي والأحوال المائية ، يمكن تقسيمه إلى المناطق الطبيعية الآتية :

١- المنطقة الجبلية في تركيا والعراق وإيران .

٢- المنطقة المتموجة في العراق .

٣- المنطقة السهلية أو ما يسمى سهل العراق الرسوبي وسهل عربستان .

خريطة رقم (١)

تم الحصول على هذه الخريطة من Google earth

خريطة رقم (٢)
تم الحصول على هذه الخريطة من Google earth

المنطقة الجبلية تعتبر من المناطق المعقدة في العالم وتشمل قمم عالية تصل إلى (٤٦٣٦) م في جبال قرداغ في تركيا و(٣٠٦٧)م في حصاروست في العراق.

تتصف مجاري المياه في المنطقة الجبلية بأنها عمودية لاتجاه السلاسل الجبلية مما أدى إلى تكوين وديان عميقة وشلالات ومضائق ، توجد بين هذه السلاسل

الجبلية وديان وسهول خصبة منها الصغيرة لا تتجاوز بضع دونمات في تركيا وسهول واسعة مثل ديار بكر وماردين وحرير وجمجمال وشهرزور في العراق .

تبلغ مساحة المنطقة الجبلية لحوض دجلة حتى ملتقى نهر ديالى (٧٤٣٨٥) كم٢ من مجموع المساحة البالغة (١٦٦١٥٥) كم٢. وتعتبر هذه المنطقة من أهم مناطق التغذية بالنسبة لنهر دجلة والتي تستلم أمطار سنوية بحدود (١٠٠٠) ملم وتنتج منها أكثر من ٧٠% من المحصول المائي لنهر دجلة .

أما بالنسبة إلى المنطقة المتموجة وتشمل أجزاء ضيقة من ولايتي ديار بكر وسرت في تركيا والأجزاء الواقعة في المنطقة الشمالية من العراق ومناطق ضيقة قرب جبال زاكروس في إيران ، تبلغ مساحة هذه المنطقة حوالي (٧٥٦٠٣) كم٢ . في الأحواض التي تعلوا ملتقى نهر ديالى وتزيد على (١٢٠٠٠) كم٢ ، إذا تمت إضافة المنطقة المتموجة في حوض الكرخة والقارون .

تعد هذه المنطقة مهمة لأنها تزود النهر بالمحصول المائي بالإضافة إلى كونها أهم منطقة لزراعة الحنطة الديمية التي تعتبر مصدر غذائي مهم في المنطقة .

أما المنطقة السهلية الرسوبية تشمل معظم وسط وجنوب العراق وتبلغ مساحتها حوالي (٧٥٠٠٠) كم٢ .

جيولوجية حوض دجلة :

إن التاريخ الجيولوجي للحوض يرجع إلى الأدوار الجيولوجية الأولى إلا أنها ظهرت بشكلها الحالي في الدور الثالث الذي أخذت بالحركات الأرضية العنيفة التي كونت سلاسل جبال الألب وجبال تركيا والعراق وجبال الهملايا في شبه القارة الهندية . وشهد هذا الدور اعنف الحوادث الجيولوجية مثل التحام الكتلة الأسيوية والأفريقية وتكون هضبتي الأناضول وإيران في الشمال وتبدل مجاري نهري دجلة والفرات من شكل موازٍ لا تجاه الجبال إلى شكل عمودي . لما كان التطور الجيولوجي لحوض دجلة يبدأ من أقدم الأزمنة إلى أحدثها ، لهذا توجد في الحوض صخور مختلفة من الصخور النارية إلى الصخور الرسوبية التي تشكل
معظم صخور الحوض[٦] .

تربة حوض دجلة :

أما بالنسبة إلى تربة حوض دجلة حسب مناطقها الطوبغرافية والمناخية تعتبر الانحدار والأمطار العاملين المهمين في اختلاف ترب المناطق . ففي المناطق الجبلية والمتموجة تتصف التربة بالعمق القليل على المنحدرات والترسبات العميقة في الوديان والسهول ومعظمهما من الترب الكستنائية والبنية الحمراء وجميع الترب معرضة للتعرية والانجراف ، لذلك يلاحظ وجود صخور عارية وترب غير ناضجة وتسمى ترب بالليثوسويلوالريكوسول ولا تصلح للزراعة . بينما ترب السهول والوديان فهي ترب خصبة وصالحة للزراعة ، وأما ترب السهل الرسوبي فهي الترب التي جلبت بواسطة دجلة الفرات وروافدهما عبر السنين وحصلت لها تبدلات كيمياوية وفيزياوية أدت إلى تدهورها على صعيد ارتفاع ملوحتها أو تبدل نسجتها وعدم نفاذيتها لذلك غدت هذه الأراضي غير صالحة للزراعة في الوقت الحاضر .

النبات الطبيعي لحوض دجلة :

الغطاء النباتي في المنطقة الجبلية ذات كثافة جيدة في بداية الأمر ولكن مع ازدياد عدد البشر والحيوانات أصبح الضغط عليها واضح وتدهور حالها من خلال القطع والرعي الجائر عليها . أما المنطقة المتموجة فكانت فيها شجيرات ولا تزال بقاياها موجودة في منطقة سنجار والموصل . لكن الضغط السكاني والمكننة الزراعية قطعتها وحولتها إلى أراضي للزراعة الديمية . أما المنطقة السهلية فطبيعة الأمطار لا تسمح بوجود غطاء نباتي ولكن يوجد فيها نباتات تتحمل العطش والملوحة مثل الشوك والعاقول والأثل والغرب الذي ينمو على ضفاف الأنهار ، وكذلك القصب والبردي في الأهوار .

مناخ الحوض :

مناخ حوض نهر دجلة حسب تصنيف ثورن ويت شبه رطب وشبه جاف ويتأثر بالنطاق الاستوائي الصحراي في مناطقه الجنوبية ، معدل درجات الحرارة في المنطقة يتناقص من الجنوب إلى الشمال ومن الغرب إلى الشرق يتناسب مع الارتفاع عن مستوى سطح البحر . لذلك أصبحت الزراعة في المنطقتين الجبلية والمتموجة تعتمد على الأمطار وهي زراعة ديمية شتوية ، أما المنطقة السهلية فالزراعة فيها تعتمد على الري .

أهم روافد نهر دجلة :

١- باطمان سو ٢- كارزان سو ٣- نهر الخابور بنوعيه مهرماه والهيزل
٤- الزاب الكبير ٥- الزاب الصغير ٦- نهر العظيم ٧- نهر ديالى
٨- وادي آب نفطخانة ٩- نهر كنكير ١٠- وادي ترسخ ١١ كلال بدره ١٢- الشهابي ١٣- وادي الطيب ١٤- وادي الدويريح
١٥- وادي الشماشير ١٦ – حوض الكرخة ، الأحواض الثمانية الأخيرة قليلة الفائدة لارتفاع نسبة الملوحة في مياهها ولا تعد ذات فائدة للأغراض الزراعية في الوقت الحاضر[٧].

حوض نهر الفرات :

مساحة حوض نهر الفرات حوالي (٤٤٤٠٠٠) كم٢ موزعة في كل من تركيا (١٢٥٠٠٠) كم٢ وسوريا (٧٦٠٠٠) كم٢ والعراق (١٧٧٠٠٠) كم٢ والمملكة العربية السعودية (٦٦٠٠٠) كم٢ .

ونظرا لسعة حوض الفرات لذا يقسم إلى المناطق التالية :

١- منطقة هضبة الأناضول في تركيا .
٢- منطقة الأراضي المتموجة والسهول الشمالية الواقعة في سوريا والعراق .
٣- منطقة السهل الرسوبي .

تحد حوض الفرات سلسلة جبال البحر الأسود من الشمال ومرتفعات سيواس وقيصر وجبال لبنان وأنتي لبنان وهضبة نجد من الغرب ومرتفعات خط توزيع المياه بين حوض دجلة والفرات من الشرق وهضبة نجد وخليج البصرة من الجنوب .

أما بالنسبة لهضبة الأناضول تتكون من أراضي عالية معدل ارتفاعها عن سطح البحر (١٥٠٠) م .

يقطع الحوض ثلاث سلاسل جبلية باتجاه غرب شرق وهي سلسلة جبال ارضروم وسلسلة جبال ماردين ومرتفعات آدي يمان ومرعش ويجري نهر الفرات وفروعه بشكل عمودي بالنسبة لهذه السلاسل .

جيولوجية حوض الفرات :

جيولوجيا تكونت أراضي حوض الفرات في نفس الأدوار الجيولوجية التي تكون فيها حوض نهر دجلة وهو الدور الثالث وترافق مع اعنف الحركات التكوينية لهذا السبب تنوعت صخور السطح .

المناخ :

مناخ حوض الفرات مختلف من بارد قارس البرودة في الشمال حار صحراوي في الجنوب ، في هضبة الأناضول تنخفض درجات الحرارة إلى دون الصفر المئوي في شهر كانون الثاني وترتفع الى٣٤° في شهر تموز بينما في سهل الرافدين الجنوبي تصل درجة الحرارة الى٥٠° م في فصل الصيف .

تربة الحوض :

أما تربة الحوض فهي مختلفة من ترب جبلية غير ناضجة إلى ترب صحراوية معرضة للتعرية والتآكل بكل أنواعه كما هو الحال في حوض دجلة .

النبات الطبيعي :

النبات الطبيعي في الحوض مختلف حسب المناطق فهو يشمل الغابات البلوطية في الشمال والقصب والبردي في الجنوب مع استمرار عمليات القطع الجائر مما يعرض التربة إلى الانجراف والتعرية(٧) .

الأراضي الزراعية في حوض الفرات تبلغ حوالي (٤,٥) مليون هكتار ، مليون هكتار في تركيا ونصف مليون في سوريا وثلاثة مليون في العراق والمستغل منها في الري (١٥٠٠٠٠) هكتار في تركيا و(٢٠٠٠٠٠) هكتار في سوريا و(٢٠٠٠٠٠) هكتار في العراق .

في المسافة المحصورة بين ملتقى الخابور في الفرات وحتى الكوفة ، هنالك وديان صحراوية عديدة تصب مياهها في الفرات مباشرة وقت الفيضان أهمها من الشمال إلى الجنوب وادي صواب والرتقة وهوران والغدف والأبيض والخر .

معظم الأراضي التي يمر منها نهر الفرات في سوريا والعراق هي أراضي صحراوية . تبلغ مساحة حوض الفرات في هيت حوالي (٢٦٤١٢٠) كيلومتر مربع والإيراد المائي السنوي له يبلغ (٢٣,١٥٦٧) متر مكعب / مليار وأعلى إيراد وصله النهر في سنة ١٩٦٩ بلغ (٦٤,٦) متر مكعب / مليار ، واقله (١٠,٥) م٣/ مليار سنة ٢٠٠٢ يلتقي نهر الفرات بدجلة في كرمة علي مكونين شط العرب الذي يستمر لمسافة ١١٠كم ويصب في الخليج العربي .

جدول رقم (١)

النهر	الدولة	المساحة العامة / كم٢	المساحة المهمة للتغذية / كم٢
دجلة	تركيا	٥٧٦١٤	٥٧٦١٤
	سوريا	٨٣٤	٨٣٤
	العراق	٢٥٣٠٠٠	٨٣٢٣٧
	إيران	١٦٠١٥٨	١٣٠١٥٨
	المجموع	٤٧١٦٠٦	٢٧١٨٤٣
الفرات	تركيا	١٢٥٠٠٠	١٢٥٠٠٠
	سوريا	٧٦٠٠٠	٧٦٠٠٠
	العراق	١٧٧٠٠٠	----

	السعودية	٦٦٠٠٠	----
	المجموع	٤٤٤٠٠٠	٢٠١٠٠٠
المجموع الكلي للحوضين		٩١٥٦٠٦	٤٧٢٨٤٣

الجدول : من عمل الباحث بالاعتماد على :

المصدر : مديرية السدود والخزانات العامة – وزارة الموارد المائية . غير منشورة .

الأراضي الزراعية في العراق :

تقدر مساحة العراق حوالي (١٨٠) مليون دونم منها (٤٨) مليون دونم قابلة للزراعة المطرية والاروائية ويمكن تقسيم أراضي العراق حسب طوبوغرافيتها إلى النسب التالية :

١٤,٥% وتشمل الجبال المتوسطة الارتفاع والسهول المتموجة .

٥,٢ % وتضم الجبال العالية في شمال العراق .

٥٩,٥% وتشمل الهضبة الصحراوية في الغرب .

٢٠,٥% وتضم السهول الرسوبية الخصبة في الوسط .

ويمكن تصنيف أراضي العراق من الناحية الزراعية إلى :

١- الأراضي الزراعية المستثمرة وهي تشكل ١٣% من المساحة العامة للقطر وهي بحدود (٢٣,٢٠٠) مليون دونم .

٢- الأراضي الزراعية غير المستثمرة والبالغة ١٤% من المساحة العامة وتقدر مساحتها (٢٥,٢٠٠) مليون دونم .

٣- الغابات وتشكل ٤% من المساحة العامة وهي بحدود (٧,٢٠٠) مليون دونم.

٤- أما مساحة الجبال والمراعي والاهوار والصحارى فتشكل ٦٩% من المساحة العامة والبالغة (١٢,٨٥,٢) دونم .

بعد هذا العرض نود أن نبين أن أراضي العراق تقسم على منطقتين المنطقة الشمالية المطرية ومساحتها (١٦) مليون دونم تقريباً وتعتمد على الأمطار بشكل كلي ، في حين تعتمد المنطقة الوسطى والجنوبية في إروائها على نهري دجلة

والفرات وروافدهما وتبلغ مساحتها (٣٢) مليون دونم وهذه الأرض الزراعية مستغل منها (٢٣) مليون دونم وتشكل ما نسبته ٤٨% من مجموع المساحة الصالحة للزراعة .

إن ما مستغل فعلا بسبب الطرق البدائية المتبعة هو (١٢) مليون دونم سنويا وهذه تشكل ٢٥% من مجموع الأراضي الصالحة للزراعة ونتيجة لاختلاف المنطقة من الناحية المناخية والطوبوغرافية فان مجموع الأراضي التي تعتمد على الإرواء السيحي لا تزيد على (٩) ملايين دونم .

إن ما يهمنا في هذا البحث الأراضي التي تروى سيحا وتقع في المنطقتين الوسطى والجنوبية والتي تعتمد زراعتها على مياه الأنهر وتعرف بالمنطقة الاروائية وتبلغ مساحة الأراضي الصالحة للزراعة نحو ٣٢ مليون دونم ومستثمر منها (١٣,٢٠٠) مليون دونم والباقي ومقداره (١٨,٨٠٠) دونم ممكن استثمارها فيما إذا أنجزت مشاريع الري ووفرت المياه لإروائها وبذلك تكون النسبة المئوية ٤١% من مجموع المساحة الزراعية القابلة للزراعة في المنطقة موزعة على محافظات العراق الوسطى والجنوبية .

من خلال هذا العرض بالإمكان القول إن الموارد الطبيعية المتعلقة بالزراعة تشمل على وجه التحديد الأرض والماء وهي بلا شك العمود الفقري لاتساع العمليات الزراعية الأفقية والعمودية والتوسع العمودي مرتبط بنوعية وخصوبة التربة وطريقة استخدامها وتحسين قابليتها الإنتاجية ليس فقط من خلال استخدام الأسمدة وزراعة المحاصيل ذات البذور الجيدة بل بالاعتماد على التقدم العلمي والتطور التكنولوجي لتحويل الخصوبة الطبيعية إلى خصوبة اقتصادية .

إنّ ما تحتاجه الزراعة العراقية في الوقت الحاضر هو التوسع العمودي ، فمياه الري المتوفرة قد حددت من إمكانية التوسع الأفقي وزيادة إنتاجية الدونم الواحد مثل بقية الاقطار المتقدمة ، بينما ما زال المجال واسعاً للتوسع العمودي وزيادة إنتاجية وحدة المساحة [٩]*

* سجلات غير منشورة ، الهيئة العامة للأراضي– وزارة الزراعة ، بغداد ، ٢٠١١ .

كميات المياه المؤمنة في حوضي دجلة والفرات :

يبلغ معدل المياه الواردة إلى العراق بالمليارات ١ م٣ في حوضي دجلة والفرات لعشر سنوات (٢٠٠٠-٢٠١٠) يبين :

أ- دجلة في مقدمة سد الموصل ١٥,١١ مليار م٣ .

ب- العظيم في انجانة ٠,٦٥٢ مليار م٣ .

ج- ديالى عند سد دربندخان ٢,٦ مليار م٣ .

د- الزاب الكبير في أسكي كلك ١٠,٥٦ مليار م٣ .

هـ- الزاب الأسفل مقدم سد دوكان ٤,١٤ مليار م٣ .

و- الفرات في حصيبة ٢٣,٥٦٧ مليار م٣ .

هنالك جملة من الروافد تصب في الأراضي العراقية هي نهر الطيب ودوبرج والشهابي تأتي من الأراضي الإيرانية لها مياه ذات نوعية رديئة إذ أنها تحتوي على كميات عالية من الأملاح وذلك بسبب إضافة مياه المبازل الإيرانية إليها لذا فان استغلال هذه الأنهار أمر قليل الأهمية بالنسبة للثروة المائية في العراق .

على الرغم من كون نهري دجلة والفرات من أقدم الأنهار في العالم إلا أن القراءات المتيسرة بسبب حالة المد والجزر الذي يمر بها العراق من الناحية الأمنية والسياسية جعلت القراءات المتيسرة والمستمرة بتصاريفهما غير منظمة بالإضافة إلى أن محطات التصريف قليلة العدد وغير معتمد عليها في بعض الأحيان ، إن كميات المياه الواصلة من نهري دجلة والفرات وروافدهما تأتي إلى العراق في أوقات غير مناسبة لذا فهي تحتاج إلى تخزين وذلك من اجل نقل المياه . من الأشهر الرطبة (آذار ، نيسان ، مايس) إلى الأشهر الجافة (حزيران ، تموز ، آب) وان مقدار هذا الخزين يتوقف على طبيعة هدروغراف النهر وهذا بطبيعة الحال يتطلب إنشاء سدود لخزن كميات بما مقداره ١٠,٦ مليار م٣ سنويا من اجل تأمين مياه لتغطية الخطة الزراعية وهذه غير ممكنة في الظرف الحالي لقلة كميات المياه الواردة إلى النهر ، إما فيما يخص دجلة وروافده فان التخزين السنوي يتطلب أن يصل إلى مقدار قدره

١٢,٨ مليار م٣. أما بالنسبة لنهر ديالى فان الخزن السنوي المطلوب لتأمين زراعة ٢,١٥ مليار م٣ وهذه التخزينات غير ممكنة في الوقت الحاضر لقلة الوارد المائي .

إن زيادة كفاءة استغلال الموارد المائية تأتي من إنشاء خزانات كبيرة لخزن مياه السنين الرطبة إلى السنين الشحيحة وان أقصى استغلال نظري ممكن هو أن يصل الوارد الممكن إلى رقم يقارب معدل الوارد السنوي وهذا لا يمكن تحقيقه نظرا لفواقد التبخر من الخزانات كلما اتسع سطحهما وخصوصا في مثل الأجواء العراقية .

إن هدف المخطط العراقي هو زراعة مؤمنة وان الزراعة المؤمنة تكمن في إيقاف تذبذب مصادر المياه حوليا أو دائمياً وهذا وان الوضع الحالي لا يطمئن المخطط وذلك بسبب أن كلاً من تركيا وسوريا تقومان الان بمشاريع تخزين وري في حوضي دجلة والفرات وكذلك الحال بالنسبة لحوض ديالى من قبل إيران وهذه الأعمال لها تأثير مهم على كمية المياه الواردة من هذه الأنهار إلى العراق ، وهذه المشاكل لا يمكن تلافيها ما لم يكن هنالك اتفاقات لتقسيم المياه بين هذه الدول .

إن الواردات المائية المتاحة للنشاط الزراعي في مثل هذه الأحوال التي ذكرت مرهونة فيما يجري في دول أعالي النهرين ما لم يتم التوصل إلى اتفاق يتيح للعراق المعرفة المسبقة لموارده المائية ، وتتصف الموارد المائية المتاحة للعراق بكونها متذبذبة من سنة إلى أخرى وتتدهور نوعيا نتيجة الخزن وبسبب المياه الملوثة المصرفة إليها من مختلف النشاطات الزراعية والخدمية وإتباع الدول المجاورة سياسة مائية أدت إلى الأضرار الكبير بحصة العراق السنوية .

يعد العراق كونه دولة مصب المتضرر من سياسات دول المنبع (تركيا وإيران) نتيجة المشروعات وللبرامج التي تنفذها كلتا الدولتين دون مراعاة الحقوق العراقية بمياه الأنهر المشتركة معها لاسيما نهري دجلة والفرات حيث نفذت تركيا مشروعا كبيرا منذ بداية السبعينات والمعروف بمشرع الكاب (GAP) والذي تضمن إقامة وإنشاء ٢٢ سدا على نهري دجلة والفرات حيث خفض هذا المشروع تصريف نهر الفرات في سوريا بنسبة ٤٠% وفي العراق بنسبة ٧٠% .

كما أن إيران هي الأخرى قامت مشاريع على منابع وروافد نهر ديالى بلغت خمسة سدود تنظيم بالإضافة إلى مشاريع أخرى على كل من الطيب والزاب الأسفل وكارون .

من النتائج التي تمخضت على إنشاء سد اليسو على نهر دجلة أصدرت الحكومة العراقية بمنع زراعة محصول الرز في بعض المحافظات الوسطى من العراق وذلك لعدم القدرة على تأمين الكمية الكافية من المياه لتأمين زراعة هذا المحصول .

إن العجز المائي هو احد الأسباب الرئيسة إلى العجز الغذائي إذ يعتمد الإنتاج الزراعي على الموارد المائية المتاحة وهي قليلة في كميتها إضافة إلى تدني كفاءة استخدامها(١٠)*

الاستغلال الاقتصادي للماء ودوره على زيادة المساحة المزروعة :

لقد تبين من خلال البحث بان المياه المؤمنة ستكون هي العامل الحاسم المحدد لمساحة الأراضي الممكن زراعتها بالتكثيف المقرر على ضوء ذلك فان تحقيق اي زيادة في المردود الزراعي ستتوقف على الكفاءة التي تستخدم في استغلال المياه وعلى استخدام الأساليب العلمية في الزراعة ولكن في الظرف الحالي مع عملية فتح الحدود أمام المنتج الزراعي القادم من خارج الحدود الذي أنتج بظروف تختلف جذريا عن ظروف العراق من حيث كلف الإنتاج وطبيعة الدعم وغيرها من جوانب العملية الإنتاجية ، إن عدم حماية ودعم الإنتاج الزراعي وارتفاع كلف العمليات الزراعية من بذور إلى أسمدة إلى ارتفاع كلف النقل وارتفاع أسعار الوقود أدى إلى تردي الإنتاج الزراعي يصعب معه وضع خطة زراعية مؤمنة ، ولكن بمعالجات مركزية يمكن تغيير صورة العملية الزراعية من خلال دعم أسعار المنتجات الزراعية ودعم استيراد المعدات والأدوات والأسمدة ودعم أسعار الوقود يمكن أن نتبنى قاعدة زراعية

* الهيئة العامة للسدود والخزانات ، وزارة الموارد المائية ، تصاريف دجلة والفرات للأعوام ٢٠٠٠ – ٢٠١٠ . غير منشورة وهو ملحق مع البحث

جيدة مع الأخذ بنظر الاعتبار إتباع الطرق العلمية في الزراعة انطلاقا من هذه الصورة عن واقع حال الزراعة ونترك العوامل السالفة الذكر إلى الجهات الحكومية لمعالجتها ، لكن تبقى موضوع المياه واستغلالها بطريقة تساعد على الحصول على كفاءة عالية من المياه المستخدمة في الزراعة من خلال الجوانب التي سوف يتم معالجتها متمثلة بـ :

١- تبطين قنوات الري ٢- تعديل وتنعيم الأراضي

٣- استخدام طرق الري الحديثة ٤- استعمال الأسمدة الكيمياوية

٥- استعمال مياه البزل في الزراعة بعد الحصول على التعادل الملحي في التربة[١١].

تبطين قنوات الري :

إن تبطين قنوات الري لم يشغل بال المهتمين في الزراعة في السنوات الماضية حيث كان للغرين المنقول بواسطة الأنهار دور في إملاء المساحات الموجودة في مقطع الجدول فتجعله يعمل كجدول مبطن ، هذا في حالة كون المياه الآتية تحمل كمية كبيرة من الغرين ، أما في الوقت الحاضر فأصبحت المياه خالية من المواد الغرينية بسبب ظروف الجفاف وعدم سقوط كميات كبيرة من الأمطار ، وهذا أدى إلى زيادة المياه المتسربة من القناة مما يؤثر على الأراضي المحيطة بها وظهور الأملاح على سطحها نتيجة لارتفاع مناسيب المياه الجوفية .

إن تسرب المياه من جداول الري يجعل المخطط أمام اضطرار لتصميم الجدول لاستيعاب تصاريف أكثر مما تحتاجه الأراضي الزراعية . إن مياه الري في العراق تشح في موسم الصيف فإذا ما تم توفير هذه الضائعات المتسربة بالرشح من قناة الري والتبخر أيضاً الكبير واستغلالها للأغراض الزراعية فان الإنتاج الزراعي سوف يزداد وينعكس بالتالي على الدخل .

بالإضافة إلى تقليل تسرب المياه من قنوات الري هنالك فوائد كثيرة نحصل عليها من تبطين قنوات الري منها الحصول على مقطع اصغر للقناة من خلال زيادة سرعة التيار المائي أعلى للماء مما يقلل فرصة التبخر وعند تطبيق المعادلة :

.... Q = A .V حيث أن V سرعة التيار وتتناسب تناسباً عكسياً مع مساحة مقطع القناة (A) عندما يكون التصريف ثابتا (Q) اي أن مساحة مقطع القناة تقل كلما أمكن زيادة سرعة التيار .

أيضا قنوات الري المبطنة تكون فيها معامل الخشونة اقل بكثير من القنوات غير المبطنة فالجدول المبطن تصريفه اكبر من غير المبطن حسب معادلة (مانينك)* مرة ونصف من غير المبطن (١٢).

الرشح من قنوات الري :

إن الغرض الرئيسي من تبطين قنوات الري هو السيطرة على الرشح فتتسرب المياه من القنوات يشكل مشكلة معقدة ليس فقط في فقدان المياه التي يمكن بواسطتها إرواء أراضي زراعية جديدة واستغلالها بل في حضور هذه المياه المتسربة من القنوات إلى الأراضي المنخفضة المجاورة لها مسببة تملحها وتغدقها في الوقت نفسه وضياع هذه الأراضي .

هنالك جدول معد من قبل مجموعة من الباحثين في مركز أباء الزراعي حددوا فيه أن ٣٣% من الاستهلاك المائي للنباتات للضائعات الحقلية و ٢٥% من المقنن الحقلي لضائعات النقل .

أما بالنسبة للزراعة الصيفية والرز فان ما نسبته ٤٠% من الاستهلاك المائي للنباتات للضائعات الحقلية و ٣٠% من المقنن المائي لضائعات النقل يقصد بالمقنن المائي للنباتات بأنه كمية الماء التي تتجرف في المنطقة الجذرية في التربة ويستعملها النبات وتتبخر من أوراقه بواسطة النتح مضافا إليها كمية الماء المتبخر من الأراضي المزروعة بالنباتات . أما بالنسبة للضائعات الحقلية من المياه التي تضيع في الحقل سطحيا وجوفيا أما فيما يخص ضائعات النقل فهي الضائعات المائية في جداول الري (عدا السواقي الحقلية) .

* خبير ري أمريكي له معادلة للجداول المبطنة ، في محاضرات غير منشورة للأستاذ نجيب خروفة .

بعد هذا التوصيف الموجز للضائعات المائية ، نرى انه يجب تجهيز القنوات بكميات اكبر من حاجة النبات لكي نضمن وصولها إلى حقول الفلاحين وذلك لسد النقص الذي تسببه الرشح ، بكلمة أخرى يجب إيصال المياه إلى الحقول في القنوات غير المبطنة بكميات اكبر مما لو كانت هذه القنوات مبطنة وهذا يزيد من كلف الإنتاج [١٣].

أما بخصوص الضائعات الحقلية الناتجة عن عدم كفاءة الفلاح من خلال استعماله طرق ري قديمة يغلب عليها طابع التبذير في مياه السقي .

م/ فوائد التبطين :

يمكن تلخيص فوائد تبطين الجداول وقنوات الري بأنه يعمل على :

١- تقليل الضائعات المائية بواسطة الرشح .

٢- يزيد من سعة استيعاب القناة المائية .

٣- يحافظ على الأراضي المنخفضة والتي تتعرض إلى التلف من جراء تسرب المياه من قنوات الري .

٤- يمنع نمو الحشائش والأدغال ويقضي على خطر حفر القوارض على جوانب قنوات الري .

٥- يقلل من الحاجة إلى المبازل عن طريق انخفاض نسبة ضائعات نقل الماء .

نستنتج من كل ما تقدم أن عملية تقليل الضائعات من قنوات الري له مردود ايجابي على زيادة كمية المياه التي يمكن استعمالها للأغراض الزراعية بحوالي ١٠% من مجموع المياه البالغة ١٠٠% .

٢- تعديل وتنعيم الأراضي الزراعية :

لعملية تعديل وتنعيم الأرض الزراعية اثر كبير في تقليل الضائعات المائية ، فعملية تسوية الأرض قبل القيام بعملية غسل التربة وإزالة الأملاح فيها وقبل استزراعها مهمة للغاية بالنسبة للضائعات المائية حيث أن المختصين يعتقدون

أن نسبة الضائعات تتراوح بين (٢٥-٣٠%) من خلال هذا الرقم يتبين أن الضائعات المائية بهذا السبب يشكل نسبة كبيرة من كمية المياه لذلك يتطلب الأمر مراعات هذه الناحية في كافة المشاريع الزراعية .

٣- استخدام طرق الري الحديثة :

الري هو عبارة عن عملية توصيل المياه بالطرق الصناعية إلى الأراضي الزراعية التي تتطلبها النباتات التي تشح فيها الأمطار . علم الري هو علم توصيل المياه لاسقاء النباتات في الأوقات المطلوبة ، أن الغرض من تحسين وتطوير طرق الري في العراق هو إيجاد طرق ري حديثة تحل محل الطرق الحالية من اجل التركيز على الاقتصاد بمياه الاسقاء وتوجيه الفلاح على استعمال طرق ملائمة للتقليل من الجهد المبذول وزيادة حرية الحركة في المزرعة من اجل استعمال الآلات والمكائن الحديثة دون عائق وغالبا ما تعتبر المياه الزائدة عن الحاجة ضارة ومكلفة وان هذا الضرر والكلفة يتمثلان في النقاط التالية :

أ- زيادة سعة قنوات الري مما يرفع من كلف إنشائها وصيانتها .

ب- الحاجة الماسة لإنشاء منظومة البزل والتصريف .

ج- نقصان الغلة الزراعية نتيجة لفقدان جزء من المواد الغذائية مع مياه الرشح تحت منطقة الجذور وانتشار الأمراض الفطرية .

د- ارتفاع كلفة تشغيل قنوات الري .

هـ- تعرية التربة وأجرافها .

و- تبذير الموارد المائية التي يمكن أن تستخدم لزراعة أراضي جديدة [١٤] .

طرق الري المعمول بها في العراق قديما :

١- طريقة الري بالسوافي :

تستخدم هذه الطريقة لإرواء البساتين والخضراوات عند شحة مياه الاسقاء الأمر الذي يوفر في مياه الإرواء وتقليل التبخر ويخفف من تراكم الأملاح ويوفر

الهواء الكافي في التربة الذي تحتاجه النباتات ولهذه الطريقة مضار تنحصر في صعوبة استعمال الآلات الزراعية والمجهود الذي يبذل في شق السواقي خصوصا عندما يكون الانحدار قليل جدا .

٢- طريقة الري الجوفي :

تنتشر هذه الطريقة على ضفاف شط العرب والذي يتأثر بأحوال المد والجزر حيث يعمل النهر فيها دور علاوة على سقي هذا البساتين إلى بزل هذه الأراضي طبيعيا وبدون تكاليف .

٣- طريقة الاغمار الكلي :

تنتشر هذه الطريقة في جميع أنحاء العراق وتستعمل في ري البساتين وفي مناطق زراعة الرز وإرواء مختلف المحاصيل وتقسم هذه الطريقة :

أ- الري بالغمر : وتستخدم هذه الطريقة لري البساتين المنتشرة على سفوح الجبال وهذه الطريقة لا تكلف مجهودا كبيرا على الفلاح في تعديل وتنظيم البستان أما مضارها فيتمثل في تبذير كميات من مياه الاسقاء وعدم توزيعها بشكل متجانس على البستان .

ب- الغمر غير الموجّه :

تنتشر هذه الطريقة في وسط وجنوب العراق في مناطق زراعة الرز حيث يتم سحب الماء من قنوات الري في موسم الفيضان إلى مناطق الاهوار وتفتح في ضفاف هذه الجداول وعلى امتدادها فتحات لغرض تسرب المياه إلى الأراضي الواقعة على جانبها والمنوي زراعتها بالرز .

إن الهدف من هذا الاغمار هو ترسيب اكبر كمية ممكنة من الغرين والذي يجدد خصوبة التربة ويزيد من قابليتها لإنتاج رز جيد أن أضرار هذه الطريقة كبيرة وخطيرة أبرزها تبذير كميات كبيرة من مياه الفيضان كذلك رفع منسوب المياه الجوفية العالية بالأملاح إلى سطح التربة .

٤- طريقة الري الحوضي :

هذه الطريقة تنتشر في وسط وجنوب العراق يتم فيها تقسيم المزرعة إلى أحواض ذات مساحات مختلفة وتغمر في الماء ، أن أضرار هذه الطريقة هي استهلاك كميات كبيرة من الماء نتيجة للتبخر والرشح بالإضافة إلى الجهود المبذولة في عمل الأحواض .

تحسين طرق الري في العراق :

إن طابع طرق الري المتعارفة في العراق هو التبذير الكبير في مياه الاسقاء المتجسد في طريقة الاغمار الكلي التي تستعمل في زراعة الرز مما يتحتم استبدالها استبدالا جذريا بما تسببه من استهلاك كميات هائلة من مياه الأنهار حيث يشير الخبراء إلى أن ربع معدل مياه الفرات السنوية تقريبا تذهب بهذه الطريقة ويمكن تلخيص طرق التحسين لطرق الري القديمة وتطورها لكي تتماشى مع شحة المياه بما يلي :

أ- طريقة الري بالسواقي : يمكن استخدام هذه الطريقة لري محاصيل القطن والذرة وقصب السكر والخضراوات وأشجار الفاكهة ، وبالرغم من مزايا هذه الطريقة فان بالإمكان إدخال بعض التحسينات عليها لغرض الإقلال من الضائعات المائية الناتجة عن التسرب العميق والرشح والتبخر ، وذلك باستعمال أنابيب مصنوعة من مادة البلاستك تعوض عن قلة التغذية لتنساب من خلال ثقوب مياه الاسقاء على ارض المزرعة خلال الخراطيم المثقبة أما المسافات بين هذه الأنابيب والخراطيم المثقبة فتكون للترب الخفيفة القوام٥٠ سم والمتوسطة القوام ٦٠سم والثقيلة إلى ١٠٠سم أما طول السواقي فينحصر ما بين ٥٠م للترب الخفيفة و ٤٤٠م للترب الثقيلة القوام وبشكل عام يمكن القول إن طول الساقية يتناسب تناسبا عكسيا مع انحدار الأرض ومعدل التسرب للتربة ، أما مقدار تصريف الساقية فيزداد بازدياد نسبة الانحدار هذا ويجب أن لا تزيد سرعة مياه الإرواء في السواقي عن ٠,٢م في الثانية لتحاشي حدوث التآكل ، أما مقطع الساقية فيتوقف على نوعية التربة .

ب- طريقة الاغمار الكلي : إن تحسين استعمال هذه الطريقة في المناطق الجبلية ينحصر باستعمال خراطيم مثقبة وقابلة للنقل تربط هذه الخراطيم بقناة عند بزيزة ماء

ج- الري الحوضي : أيضا يمكن تحسين هذه الطريقة بواسطة استخدام الخراطيم المثقبة بدل السواقي .

د- طريقة الري بالرش وإمكانية تطبيقها : تعتبر طريقة الري بالرش من طرق الري الحديثة حيث استخدمت في الولايات المتحدة الأمريكية بنجاح في مدينة آون لري المشاتل والبساتين ، لقد ازداد انتشار هذه الطريقة بشكل كبير وكفوء بعد تصنيع الرشاشات والمضخات والأنابيب خفيفة الحمل والمصنوعة من الألمنيوم وكذلك وفرة الوقود وهي الان تستخدم بشكل شائع لري كثير من المحاصيل .

وهذه الطريقة عبارة عن إضافة الماء فوق سطح الأرض على شكل رذاذ يشبه إلى حد كبير سقوط الأمطار .

وعند اختيار قطر الفوهة المناسب وارتفاع حامل الرشاش وضغط التشغيل يمكن التوصل إلى كفاءة عالية في تجانس وتوزيع مياه الري مع ضمان تلاشي حدوث فقدان الماء بالجريان السطحي .

فوائد وأضرار الري بالرش :

هنالك فوائد عديدة تمتاز بها هذه الطريقة من الري أهمها :

١- ري الأراضي ذات النفاذية العالية بكفاءة عالية .

٢- ري الأراضي ذات الميل الشديد دون الحاجة إلى إجراء عمليات تسوية .

٣- ري الأراضي الضحلة القطاع دون الحاجة إلى الحد من خصوبتها في حالة إزالة الطبقات السطحية منها عند التسوية .

٤- ري الترب ذات القوام المختلف بنفس الحقل طالما كان معدل إعطاء الماء اقل من معدل التسرب الأدنى لهذه الترب .

٥- تحقيق نسبة عالية من الإنبات وانتظام خروج البادرات وبالتالي موعد نضوج

المحصول وذلك نتيجة لإعطاء رية خفيفة بالرش عقب زراعة البذور مع تجانس توزيع الرطوبة .

٦- يستخدم الرش كوسيلة لتوزيع الأسمدة والحماية من الصقيع .

٧- الحد من الانجراف السطحي للتربة وإيقاف عمليات التعرية وإمكانية استغلال الكميات المائية الصغيرة بكفاءة عالية .

ومقابل هذه الميزات والفوائد فهناك مساوئ وأضرار يمكن إيجازها بما يلي :

١- تسريع انتشار الأمراض الفطرية نتيجة لتبلل النبات .

٢- جفاف الماء المتراكم على سطوح الأوراق يؤدي إلى تركز الأملاح لمياه الري وبالتالي يؤدي إلى تملح النبات وموته .

٣- الكلفة المرتفعة مقارنة بوسائل الري الأخرى .

٤- تأثير الرياح لجعل الرذاذ غير متجانس .

إن هذه الطريقة يمكن استعمالها بدون تحفظ في المناطق الشمالية من العراق وذلك لارتفاع الرطوبة النسبية ووجود الجبال والتلال التي تعمل كمصدات للرياح ولعدم وجود مشكلة في ملوحة الأراضي الزراعية كما أن جودة نوعية المياه الجوفية يشجع على إدخال هذه الطريقة .

إن إدخال هذه الطريقة في المناطق الشمالية سيقلل من مشكلة انجراف التربة والتي هي احد المشاكل التي يعاني منها العراق ، لا يوصى بإدخال هذه الطريقة في العراق إلا بمساحات محددة بسبب ملوحة الأراضي الزراعية ورداءة نوعية المياه الجوفية .

جدول رقم (٢)

جدول يمثل كفاءة الري لطرق الري المختلفة

ت	طريقة الري	الاستهلاك المائي النباتي (ملمتر)	المقنن الحقلي (ملمتر)	الكفاءة %
١	الرش	٢٧	٣٠	٩٠
٢	السواقي	٥٢	٨٠	٦٥
٣	الحوض	٦٠	١٢٠	٥٠
٤	الغمر عند المناطق الجبلية	٦٨	١٥٠	٤٥
٥	الغمر الغير موجه (زراعة الرز)	٧٥	٢٥٠	٣٠

يمكن رفع كفاءة الري بالنسبة لطريقة الري بالسواقي إلى ٨٥% بدلا من ٦٥% وذلك عند تحسين هذه الطريقة بواسطة الخراطيم المثقبة بدل السواقي وتقليل نسبة الضائعات الحقلية ، أما كفاءة الري لطريقة الري الحوضي والغمر عند المناطق الجبلية فيمكن رفعها إلى ٦٥% و٧٥% بدلا من ٥٠% و٤٥% على التوالي وذلك بإدخال التحسينات التي اشرنا إليها سابقا من هذا البحث .

إن طريقة الري بالرش تعتبر إحدى احدث طرق الإرواء حيث تبلغ كفاءتها ٩٠% ويمكن إدخال هذه الطريقة في شمال العراق وذلك لارتفاع الرطوبة النسبية وانخفاض درجات الحرارة ووجود مصدات الريح ولعدم تأثر هذه الطريقة بطبوغرافية الارض .

وبذا يمكن القول بان تحسين طريقة الري سوف تؤدي إلى تقليل الفواقد الحقلية بنسبة ٢٥% أو ما يعادل ٥% من مياه الري الواصلة للحقل اي بتوفير ما يقارب المليار م٣ من المياه سنويا وهذا يؤدي إلى زيادة المساحة المزروعة [١٥] .

استعمال مياه البزل بالزراعة بعد الوصول إلى التعادل الملحي في التربة :

إن استعمال المياه المالحة في الزراعة ليس بشئ جديد إذ تم استخدامه بنجاح في شمال إفريقيا والهند ومصر العربية والعراق في منطقة الزبير وغيرها ، فمثلا في الزبير تبلغ ملوحة المياه الجوفية المستعملة في زراعة الطماطة بصورة خاصة (٥٨

مليموز / سم) ونتيجة للاستعمال المستمر لنفس الارض فان إنتاجية المساحة المزروعة بدأت بالانخفاض بسبب زيادة ملوحة مياه البئر إلى أكثر من (٨ مليموز / سم) والذي يؤدي إلى تراكم الأملاح في الارض المزروعة وقد يعود بسبب استعمال هذه المياه في المنطقة إلى كون تربتها رملية ورملية خفيفة .

إن زيادة سكان العالم ومحدودية مياه الري في المناطق الجافة وشبه الجافة دفع الباحثين إلى النظر في استعمال مياه غير جيدة مثل مياه البزل لسد النقص الحاصل في مياه الري بسبب التوسع العمودي والأفقي لمواجهة الزيادة المضطردة في السكان .

ومن الجدير بالقول أن الري بالمياه المالحة مع غسل التربة وحسب الطرق الفنية للري والصرف الجيد يعتبر اقل خطورة من الري بالمياه العذبة مع سوء إدارة الري والصرف الأمر الذي يؤدي إلى تلوث التربة (تملح) أكثر من الحالة الأولى وأحسن مثال في ذلك هو تملح أراضي وسط وجنوب العراق مع العلم أن مياه نهري دجلة والفرات يعتبران من المياه ذات النوعية الجيدة إلا أن سوء إدارة هذه الأراضي أدى إلى تملح أكثر من ٩٠% من أراضي المنطقة .

إن استعمال المياه المالحة في الزراعة تعتمد بدرجة رئيسية على :

١- معامل الغسل .

٢- طريقة الري .

٣- البزل .

٤- استعمال محاصيل ذات مقاومة جيدة للملوحة .

١- معامل الغسيل : إن معامل الغسل عبارة عن كمية الماء المضافة إلى الاحتياجات المائية لسقي المزروعات لغسل الأملاح في المنطقة الجذرية وذلك منع تراكمهما وجعلها على مستوى مقبول لنمو النباتات . عندما تستعمل المياه المالحة للزراعة تحصل الضرورة إلى عملية الغسل بسبب تراكم مستوى الأملاح في المنطقة الجذرية إلى المستوى الذي لا تتحمله النبات وعند زراعة اي جزء في منطقة جافة وشبه جافة يجب أن يؤخذ بالحسبان ليس فقط الماء الكافي للزراعة بل الماء اللازم لغسل الأملاح في المنطقة الجذرية أيضاً وهذه

الكمية تسمى معامل الغسيل .

هنالك عوامل مختلفة تسيطر على عملية تراكم الأملاح في التربة هي :

أ- نوعية مياه الري .

ب- كمية مياه الري .

ج- صفات التربة الفيزياوية .

د- كمية الأمطار السنوية .

و- حالات التبخر والنتح .

٢- طريقة الري : إن طريقة الري تلعب دورا حاسما عند استعمال المياه المالحة في الزراعة حيث بموجبها يحصل سوء استعمال الأراضي وبالتالي تتدهور نتيجة تراكم الأملاح ولكل طريقة مميزات وسيئات بالنسبة لتراكم الأملاح والضائعات المائية ، وهذا يحتاج إلى دراسة لإيجاد الطريقة الملائمة للعراق من حيث السيطرة على الأملاح في التربة والضائعات المائية بسبب مواجهة شحة الماء واهم هذه الطرق .

أ- طريقة الأحواض .

ب- طريقة المروز والأخاديد .

ج- طريقة الأنابيب .

د- طريقة الرش .

من الجدير بالإشارة أن الري بوساطة الأنابيب طريقة جديدة للري واستخدمت بنجاح عند استخدام المياه المالحة والعذبة للزراعة أن أهم حسنات هذه الطريقة بالنسبة للملوحة هي أن المنطقة الجذرية من النبات تبقى رطبة حيث أن تركيز الأملاح في تلك المنطقة تكون واطئة نسبيا إضافة إلى ذلك أن بالإمكان السيطرة على الضائعات المائية بالأقصى لذا نوصي باستخدام هذه الطريقة بصورة شاملة وسريعة لا مكان تطبيقها في العراق .

٣- البزل: يعتبر البزل عاملا مهما ورئيسيا عند سقي الأراضي الزراعية وخاصة عندما تكون مياه الري محتوية على كمية عالية من الملوحة حيث إنَّ هذا يتطلب إضافة كمية زائدة من مياه الري إضافة إلى الاحتياطات المائية للنبات لغسل الأملاح في المنطقة الجذرية وحمل المياه المالحة بعيدا عنها .

عندما يكون البزل الطبيعي جيدا ومستوى ماء الارض عميقا كما هو الحال في الزبير وغيرها من المناطق فليس هنالك ضرورة لحفر المبازل ، أما في المنطقة الوسطى والجنوبية حيث مستوى مياه الارض سطحي فان الحالة تستوجب إلى شق المبازل الرئيسية المجمعة والفرعية والحقلية والتي تعمل على خفض مستوى الماء الأرضي وتمنع المتملح الذي يحصل بواسطة التبخر عن طريق الخاصية الشعرية (١٦) .

٤- قدرة المحاصيل على تحمل الملوحة :

هنالك شبه اتفاق بين العاملين في الزراعة في أنحاء العالم على الأسباب التي تحد من نمو المحاصيل في الظروف الملحية ومن أهم هذه الأسباب هو :

١- التأثر الازموزي .

٢- التأثير السام والتأثير النوعي .

إن هذه الأسباب مجتمعة تتداخل في تقليل امتصاص النبات للماء والذي بدوره يؤثر على تغذية النبات هنالك بعض المحاصيل تكون حساسيتها للملوحة في مراحل معينة من عمرها أكثر مما تكون على غيرها من المراحل فمثلاً يكون الشعير حساسا أكثر عند الإنبات بينما الشلب يكون حساسا للملوحة عند الإزهار كذلك الحال بالنسبة للطماطة تتأثر بسبب تراكم الأملاح في التربة وقلة الكالسيوم عند النضج وبصورة عامة تعتبر محاصيل الفاكهة أكثر حساسية للأملاح من محاصيل العلف أو المحاصيل الحقلية .

استعمال المياه المالحة للزراعة في العراق :

عالميا أدى استعمال مياه البزل للزراعة إلى سد حاجة الري بنسبة ملموسة ، حيث جرت عدة توسعات في زراعة المحاصيل نتيجة استعمال المياه المالحة ، وفي العراق نواجه اليوم مشكلة شحة المياه وتعمل المبازل العراقية اليوم بنقل كميات كبيرة من المياه إلى المياه المالحة ، إن مياه المبازل والتي تقدر بحوالي ٢٠% من مياه الري يمكن إعادتها ثانيا في حالة خلطها مع مياه الجداول بنسبة مقبولة ، وبعد إجراء قياسات الملوحة ونسبة الصوديوم الممتص في تلك المياه في هذه الحالة يتطلب تعيين نقاط مراقبة في مواضع مختلفة لأخذ نماذج لإجراء التحاليل الكيميائية عليها .

لو فرضنا بان مجموع المياه في العراق هو ٥٦,٥ مليار م٣ بالنسبة لحوضي دجلة والفرات وان ٢٠% منها ترجع إلى المبازل على شكل ماء مسترجع ، بهذه الحالة سوف تصبح مياه المبازل هي ١١,٣ مليارات م٣ وهي ذات قيمة كبيرة لتوسع الزراعة ، إذا استخدمت الطريقة الصحيحة لاستعمالها بواسطة المزج مع المياه العذبة ، أن استعمال المياه المالحة للزراعة في العراق أصبحت الآن من الأمور الضرورية والمهمة وخاصة بعد شحة المياه في حوضي دجلة والفرات .

إن استعمال المياه المالحة للزراعة في العراق تعتبر أكثر تعقيدا من غيرها من دول العالم وذلك للأسباب التالية :

١- عدم توفر المياه لضمان غسل الأملاح التي تتراكم في المنطقة .

٢- عدم انتشار المبازل بأنواعها المختلفة في الأراضي الاروائية .

٣- عدم وجود توازن ملي في الأراضي ، حيث في حالة وجود توازن ملحي ، فإنّ كمية الأملاح الداخلة إلى التربة عن طريق الري يساوي تقريباً كمية الأملاح التي تخرج مع مياه البزل حيث لا خوف من تملح التربة عند حدوث هذا التوازن .

لذلك لا ينصح باستعمال المياه المالحة في الزراعة في العراق إلا بعد إجراء دراسة وتحاليل دقيقة لان المياه المالحة تعجل من سرعة تملح الارض وقلة إنتاجها ويكون استعمال المياه المالحة أكثر خطورة عندما يتواجد الصوديوم في مياه الري

بشكل عالٍ ، غير انه يمكن القول انه بعد الوصول إلى التوازن الملحي في الترب العراقية ، يمكن تأمين ١١,٣ مليارات م٣ من مياه البزل في الأراضي الرملية وذلك بعد خلطها بنسبة مناسبة من مياه الري الاعتيادي [١٧] .

اثر استعمال الأسمدة الكيمياوية على زيادة الإنتاج والاستهلاك المائي :

إن الأبحاث والتجارب التي أجريت حول موضوع العلاقة بين إضافة الأسمدة للتربة وتجهيزها بالماء محدودة إلا أن الباحثين اتفقوا على أن إنتاجية اي محصول تعتمد بالدرجة الأولى على العوامل المختلفة التي تؤثر على نمو النباتات كالتركيبة الوراثية وتجهيز الماء والغذاء والمناخ وغيرها من العوامل الأخرى وبتفاعل هذه العوامل يتمكن المحصول من تحقيق إنتاج اكبر [١٨] .

إن للأسمدة الكيمياوية دوراً مهماً في زيادة الإنتاج وتزداد أهميته أو تقل باختلاف نوع وصنف النبات ونوع وكمية السماد المستعمل فقد بينت التجارب التي قام بها مركز إباء العلمي للبحوث الزراعية التابع لمجلس الوزراء العراقي بان استخدام الأسمدة يزيد من إنتاج الرز المستورد الصنف الأجنبي الذي يتصف بشدة استجابته للتسميد مع توفر الكمية اللازمة من المياه .

ومن المعروف جدا أن استخدام الأسمدة يزيد من الحاجة إلى زيادة المقننات المائية إلا إن كفاءة الاستهلاك المائي تزيد عند استخدام الأسمدة إلا أن استخدام الأسمدة سيؤدي إلى زيادة الإنتاج الزراعي لنفس الكميات المياه المتوفرة للزراعة ، كما أثبتت التجارب بان مقدار الزيادة التي يمكن الحصول عليها في الإنتاج الزراعي نتيجة زيادة المقننات المائية فقط ودون استخدام الأسمدة تعتبر جزئية بالمقارنة مع الزيادة التي يتم الحصول عليها بنتيجة استخدام الأسمدة [١٩] .

النتائج والتوصيات :

إن التطور والتنمية الزراعية في العراق مرهونة بالتطورات الاروائية في كل من سوريا وتركيا وتنظيم الحصص المائية بين هذه البلدان المشتركة والمتقاسمة لحوضي دجلة والفرات .

وقد جاء البحث بنتائج أهمها أن العامل المحدد في تطوير وتنمية الزراعة الحديثة في العراق هي كمية المياه المؤمنة ، حيث أن هذه الكمية محددة قطعا وهي عرضة للتناقص بسبب ظروف الجفاف التي تعيشها المنطقة بالإضافة إلى حالة التبخر العالية وارتفاع درجات الحرارة في الإقليم وبناء السدود في كل من تركيا وسوريا يجعل مياه دجلة والفرات غير مؤمنة ، لذا فليس أمامنا سوى زيادة حسن استغلال هذه الثروة المهمة وفق ما يلي :

أ- تبطين جميع قنوات الري وهذا بدوره سيوفر من الضائعات المائية التي تقارب الـ ٢٠% من الثروة المائية البالغة ٥٦,٦٣١ مليار م٣ في السنة حيث تقدر كميات المياه التي يمكن توفيرها بواسطة التبطين بحوالي ٤,٧ مليار م٣ إذا أخذنا أن صافي ما يصل من المياه هو ٧٥% منها والباقي فواقد بالتبخر .

٢- إن تحسين طرق الري سوف يؤدي إلى تقليل الفوائد الحقلية بنسبة ٢٥% أي ما يعادل ٥% من مياه الري الذاهبة إلى الحقل والبالغة ٧٥% من مجموع المياه والتي تم تقديرها بـ ١,١ مليار م٣ .

ج- إن تعديل وتنعيم الارض قد يسبب في تقليل الضوائع .

د- استعمال مياه البزل لأغراض الري بالإمكان استخدام مياه البزل بعد الوصول إلى التوازن الملحي في التربة العراقية وبهذا تكون قد أمّنا ١١,٣ مليار م٣ سنويا من مياه البزل لأغراض الري خصوصا في الأراضي الرملية في كل من محافظة النجف وقضاء الزبير في البصرة وذلك بعد خلطها بنسبة مناسبة من مياه الري الاعتيادية وعلى ضوء التجارب الضرورية .

هـ- إن استعمال الأسمدة بصورة دقيقة يمكّن من زيادة الإنتاج الزراعي من دون اللجوء إلى زيادة أساسية في استخدام المياه .

لقد تبين من خلال البحث أن كمية المياه المؤمنة الواصلة للعراق هي اقل بكثير من حاجة العرق للمياه من اجل زراعة جميع الأرضي الزراعية وبالتكثيف المطلوب .

التوصيات :

جاء البحث بجملة من التوصيات الضرورية الواجب إتباعها من اجل تفادي مشكلة شحة المياه وتعويض النقص الحاصل فيها من :

١- الدخول في مفاوضات مع كل من تركيا وسوريا وإيران لضمان الحقوق المكتسبة للعراق واقتسام المياه المشتركة بين هذه الأقطار لغرض ضبط الوارد السنوي المؤمن من المياه .

٢- الإسراع في إنشاء منظومات السدود التي تؤمن الحفاظ على جميع الموارد المائية الموجودة والقادمة إلى العراق .

٣- وضع خطة مفصلة لأحسن استغلال ممكن للثروة المائية وحيث أن المياه المتوفرة هي اقل بكثير من الأراضي الزراعية ، لذا يجب انتخاب أحسن الأراضي نوعية وموقعا لغرض تطويرها .

٤- استعمال تكثيف عالٍ في الزراعة ١٢٠% مثلا لما في ذلك من توفير في الخدمات والضوائع .

٥- استعمال الطرق الحديثة في الري كطريقة الري بالرش والري بالتنقيط والماء الايوني وتعديل الارض وتنعيمها كل هذا من اجل توفير في الاستهلاكات المائية .

٦- دراسة إمكانية استعمال مياه البزل لأغراض الري دراسة مفصلة بغية الاستفادة من هذه المياه لأغراض الزراعة في الأراضي الحدية .

٧- استعمال الأسمدة بصورة متقنة لزيادة الإنتاج .

٨- دراسة المياه الجوفية بشكل معمق للنظر في إمكانية استعمالها لأغراض الري بصورة موسعة .

Abstract:
The study included River Basin Tigris and Euphrates, which form
the basins separate located first Euphrates in the middle of Turkey east Soeriaogrb Iraq and eastern Saudi Arabia, located Tigris Basin in Turkey Iraq Iran and also includes the basin land is mountainous twisted and plain The area of the Euphrates basin when submitted eliminate Heat about (٢٦٤ ١٢٠) km ٢ The Tigris Basin of (١٦٦ ١٥٥) km ٢ when the city of Baghdad. Regarding agricultural land divided agricultural land in Iraq into two area rain which avoided delving in. region irrigation, which has an area of (٣٢) million acres located in the region of Central and South running them around (٢٣) million acres the area irrigated annually convergence (l٢)million acres due to follow system Altbooir and neglect that hit agricultural land in particular and the agricultural sector in general because of the security conditions of the country and the lack of rain.
The decisive factor is the amount of water available per year and (٥٦,٦٣١) billion m ٣ is that contained annual insured in both rivers is ٧٥٪ of the amount mentioned is contained water (٤٢,٥) billion m ٣ per year because of the situation the Turkish and Syrian and Iranian and lack of commitment to quotas estimated in addition to losses large water through evaporation from reservoirs, the amount of water available for irrigation will be (٣٥) billion m٣ per year, which is enough to meet the needs of the Iraqi plan that aspires to find a plan that agricultural believes sufficient water resources.

الملاحق : تصاريف الأنهار العراقية لمدة عشر سنوات

دجلة في مقدمة سد الموصل

ت	السنة المائية	التصاريف السنوية مليار م٣
١	٢٠٠٠	١٠,٥
٢	٢٠٠١	١٠,٠٧
٣	٢٠٠٢	١٨,٣٢
٤	٢٠٠٣	١٩,٥٣
٥	٢٠٠٤	١٩,٢
٦	٢٠٠٥	١٥,٠٠
٧	٢٠٠٦	١٨,٢٥
٨	٢٠٠٧	١٧,٢٥
٩	٢٠٠٨	٨,٤
١٠	٢٠٠٩	١١,٧
١١	٢٠١٠	١٨,٠٠
المجموع		١٦٦,٢٢
معدل العشر سنوات		١٥,١١

معدل تصريف الفرات السنوي بلميارات الأمتار المكعبة في حصيبة

ت	السنة المائية	التصاريف السنوية مليار م٣
١	٢٠٠٠	١٦,٧٣
٢	٢٠٠١	٩,٤٢
٣	٢٠٠٢	١٠,٥
٤	٢٠٠٣	١٥,٥٢
٥	٢٠٠٤	٢٠,٢
٦	٢٠٠٥	١٧,٣
٧	٢٠٠٦	٢٠,٥
٨	٢٠٠٧	١٩,٠٠
٩	٢٠٠٨	١٤,٥

١٠	٢٠٠٩	٩,٢
المجموع		٢٣٥,٦٧
معدل العشر سنوات		٢٣,٥٧٦

معدل تصريف الزاب الكبير الزاب الأسفل (مقدم سد دوكان)

السنة المائية	التصاريف السنوية مليارم٣	السنة المائية	التصاريف السنوية مليارم٣
٢٠٠٠	٥,٦٧	٢٠٠٠	٢
٢٠٠١	٦,٨	٢٠٠١	١,٨٣
٢٠٠٢	١٤	٢٠٠٢	٥,٣
٢٠٠٣	١٧	٢٠٠٣	٧,٣
٢٠٠٤	١٣	٢٠٠٤	٦,٥
٢٠٠٥	١١	٢٠٠٥	٥,٤
٢٠٠٦	١٣,٥	٢٠٠٦	٥
٢٠٠٧	١١,٤	٢٠٠٧	٤,٥
٢٠٠٨	٦,٤	٢٠٠٨	١,٧
٢٠٠٩	٧,٤	٢٠٠٩	٢
٢٠١٠	١٠,٥	٢٠١٠	٤
المجموع	١١٦,١٧	المجموع	٤٥,٥٣
المعدل	١٠,٥١	المعدل	٤,١٤

نهر ديالى عند سد دربندخان ونهر العظيم في المضيق

السنة المائية	التصاريف السنوية مليارم٣	السنة المائية	التصاريف السنوية مليارم٣
٢٠٠٠	١,٢٧	٢٠٠٠	٠,١٨٦
٢٠٠١	١,٣	٢٠٠١	٠,٣٧
٢٠٠٢	٣,١	٢٠٠٢	٠,٧٤٦
٢٠٠٣	٤,٢	٢٠٠٣	٠,٨٠٨
٢٠٠٤	٣,٣	٢٠٠٤	١
٢٠٠٥	٤	٢٠٠٥	٠,٩٦٤

٢٠٠٦	٣,٣	٢٠٠٦	١,٣٣
٢٠٠٧	٣	٢٠٠٧	٠,٦٨٤
٢٠٠٨	١,١٥	٢٠٠٨	٠,١٨٦
٢٠٠٩	١,٢٥	٢٠٠٩	٠,١٧٥
٢٠١٠	٢,٨	٢٠١٠	٠,٧٤٦
المجموع	٢٨,٦٧	المجموع	٧,١٩٨
المعدل	٢,٦	المعدل	٠,٦٥٤

معدل التصاريف الشهرية والسنوية (م٣ / ثا) مقدم سد الموصل

السنة المائية	ت١	ت٢	ك١	ك٢	شباط	آذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	آب	أيلول	السنوي
٢٠٠٠	١٢٠	٩٥	١٢٢	٢٤٥	٤٨٥	٥٣٠	١١٣٠	٧٤٥	٢٧٥	١١٧	٩٧	١٠٠	٣٣٨
٢٠٠١	١٢٠	٩٥	٢٦٨	٢٠٤	٢١٥	٥٨٠	٩٤٥	٧٥٠	٣٩٥	١١٠	٩٠	١٢٠	٣٢٤
٢٠٠٢	١٤٠	١٠٥	٥٠٠	٧٤٠	٥٠٠	٩٣٣	١٧١٥	١٢٦٥	٦٢٠	٢٣٧	١٦٠	١٤٧	٥٨٩
٢٠٠٣	١٥٢	٢٠٩	٣١٠	٤٠٨	٧١٥	١٣٨٠	٢٤٣٦	١٤٦٠	٦٠٠	٢٤٦	١٣٠	١٥٢	٦٨٢
٢٠٠٤	١٧٤	٤٢٥	٤٥٣	٨٥٠	٨٨٥	١٤٩٠	٩٦٠	١٠١٥	٥٤٠	٢٨٥	١٩٠	١٥٠	٦١٧
٢٠٠٥	١٢٥	٣١٠	٢٧٥	٣٦٠	٦٣٠	١٠٧٥	١١٠٠	٨٨٥	٤٤٥	٢٦٠	١٩٠	١٧٥	٤٨٤
٢٠٠٦	١٩٠	٢٠٠	٢٥٥	٤٤٥	١١١٥	٩٨٥	١٦٦٥	١١٦٠	٤٤٥	٢٤٥	٢١٠	١٩٠	٥٨٧

٢٠٠٧	٢٣٥	٦٩٠	٢٤٠	٢٠٠	٦٠٠	٨٧٠	١٣٠٥	١٤٢٥	٤٨٠	٢٤٣	١٩٧	١٧٨	٥٥٥
٢٠٠٨	١٣٠	١٨٧	٢٢٠	٢٣٠	٢٧٥	٥٨٠	٦٠٥	٤٢٠	٢٥٠	١٤٥	١١٠	٩٠	٢٧٠
٢٠٠٩	١٢٠	١٢٨	١٢٥	١٩٨	٢٤٠	٨٥٤	١٠٦٥	٩٣٥	٤٠٠	٢٣٥	١٣٧	٧٨	٣٧٦
٢٠١٠	٧٨	٤١٥	٤٦٠	١٣٣٠	٩٤٠	١٠١٥	٨٣٥	٩٨٥	٣٨٠	٢٢٥	١٩٠	١٣٠	٥٨١

نهر الزاب الكبير في أسكي كلك

معدل التصريف الشهري والسنوي (م ٣/ ثا)

السنة المائية	ت ١	ت ٢	ك ١	ك ٢	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب	ايلول	السنوي
٢٠٠٠	٨٧	٧٥	١٠٥	١٦٥	٢٠٥	٢٨٥	٥١٣	٣٤٧	١٦٢	١٠٢	٧٣	٧١	١٨٢,٥
٢٠٠١	٦٦	٨٠	٢٣٥	١٥٥	٢٠٠	٤٤٠	٥٢٠	٣٤٥	٢٤٠	١٦٠	١١٥	٨٠	٢١٩,٧
٢٠٠٢	٨٥	٨٥	٢٢٥	٤٨٥	٣٦٥	٦٦٠	١٣٧٥	١٠٨٥	٥٦٠	٢٦٠	١٥٠	١٢٣	٤٤٩,٨
٢٠٠٣	١٠٧	١٣٥	٢٧٠	٣١٥	٤٥٤	١١٥٠	١٢٠٠	١٦٠٠	٨٥٠	٢٣٢	١٥٢	١١٠	٥٤٧,٩
٢٠٠٤	١٤٠	٢٧٥	٢٥٥	٥٢٥	٥٥٠	٩٠٠	٥٩٥	٧٥٠	٤٨٠	٢٧٥	١٨٠	١٤٥	٤٢١

٢٠٠٥	١٢٠	٢٨٠	١٩٠	٢٧٠	٥٠	٧٠٠	٦٥٠	٦٢٠	٣٧٠	٢٢٥	١٦٥	١٣٥	٣٥٢
٢٠٠٦	١٣٠	١٥٠	١٦٠	٢٦٥	١٠٢٥	٥٦٠	١١٠٠	٩١٥	٤٠٠	٢٠٠	١٧٥	١٣٥	٤٣٤,٦
٢٠٠٧	١٤٥	٣٩٠	١٨٥	١٥٠	٤٠٠	٥٠٠	٧٥٠	٩٠٠	٤٢٠	٢٣٠	١٨٥	١٤٠	٣٦٦,٣
٢٠٠٨	١٣٠	١٤٥	١٨٥	٢٠٠	٢٤٠	٣٧٥	٣٩٠	٣١٥	١٨٥	١٣٠	١٠٥	٨٥	٢٠٧
٢٠٠٩	١٠٠	١١٥	١٢٠	١٥٠	١٦٠	٥٠٠	٥٠٠	٥٧٠	٣٢٠	١٥٠	١٠٥	٧٠	٢٣٩
٢٠١٠	٧٥	٢١٠	٢٤٠	٣٩٥	٤٧٥	٦٢٠	٥٨٠	٦٧٥	٣٥٠	١٨٠	١٣٠	١١٠	٣٣٦

نهر الزاب الأسفل (مقدم سد دوكان)

معدل التصريف الشهري والسنوي (م٣ / ثا)

السنة المائية	ت ١	ت ٢	ك ١	ك ٢	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب	ايلول	السنوي
٢٠٠٠	١٦	٢٣	٤١	١١٠	١٢٦	١٤٨	١٦٠	٨٥	٣٢	١٦	١٢	١٦	٦٥
٢٠٠١	١٣	٢٠	٥٨	٤٤	١١٠	٢٠٣	١٣٠	٦٥	٢٦	١٥	١٢	١٢	٥٩
٢٠٠٢	١٤	٢٦	١٣٧	٣٥٠	٢٧٣	٣٠٣	٤٩٠	٢٣٠	١٠٥	٥٢	٢٧	٣٠	١٧٠

٢٠٠٣	٢٩	٦٢	٢٧٣	٢٧٨	٣٨٣	٦٥٥	٥٦٩	٢٩٠	١٣٦	٦٣	٣٥	٣٣	٢٣٤
٢٠٠٤	٤٢	٩٣	١٦٣	٤٤٠	٤٣٥	٤١٥	٣٢٥	٣٣٠	١٢٠	٦٠	٤٠	٤٢	٢٠٩
٢٠٠٥	٤٢	١٣٠	٩٤	١٥٥	٤٣	٥٨٠	٢٨٠	١٧٥	٨٥	٥٢	٤٠	٣٥	١٧٥
٢٠٠٦	٣٤	٣٧	٥١	١٢٠	٧٤٥	٢٤٠	٢٦٤	٢٦٢	٧٩	٤٢	٣٥	٣٠	١٦٢
٢٠٠٧	٧١	١٨٠	٥٢	٨٢	٢٨٥	٢٣٢	٤١٥	٢٤٠	٩٠	٤١	٣٣	٢٨	١٤٦
٢٠٠٨	٣١	٣٣	٤٨	٢٩	٦٢	٢٠٧	٩٣	٤٨	٢٦	١٣	٩	٩	٥٤
٢٠٠٩	٢٦	٣٠	٢٩	٣٢	٥١	١٥٥	١٦٠	١٢١	٤٧	٢٤			٥٦,٢٥
٢٠١٠	١٧	٦٦	١٢٥	١٣٨	٢٠٥	٣٥٠	٢٣٠	٢٣٥	٨٠	٤٣	٣٢	١٩	١٢٨,٣

واردات مقدم سد دربندخان على نهر ديالى

معدل التصريف الشهري والسنوي (م٣/ثا)

السنة المائية	ت١	ت٢	ك١	ك٢	شباط	آذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	آب	أيلول	السنوي
٢٠٠٠	٨	١٦	٢٩	٦٥	٧٦	١٢٤	١١٠	٤٠	١٣	٥	٣	٣	٤١

٢٠٠١	١١	٢٢	٥٠	٤٣	٨٠	١٣٥	٩٦	٤٠	١٦	٧	٥	٥	٤٢
٢٠٠٢	٥	١٢	٧٠	١٦٥	١٦٥	١٧٧	٣٣٨	١٥٠	٥٥	٢٨	٢١	١٩	١٠٠
٢٠٠٣	٢٢	٣٦	١٣٠	١٤٥	٢٦١	٣٦٠	٣٦٨	١٥٩	٧٣	٣٩	٢٨	٢٧	١٣٦
٢٠٠٤	٢٣	٣٩	٨٢	٢٠٠	٢٤٥	٢٠٠	٢١٠	١٦٥	٦٥	٣٥	١٢	١٧	١٠٧
٢٠٠٥	٢٠	٦٨	٥٠	٨٨	٢٣٥	٦٠٥	٢٢٥	١٢٠	٦٠	٤٠	٢٨	٢٠	١٣٠
٢٠٠٦	١٨	٣١	٤٧	٩٧	٤٤٠	٢١٥	٢٠٤	١٣٤	٥٢	٣٥	٣٠	١٥	١٠٧
٢٠٠٧	٣٥	٦٧	٣٦	٥٤	١٥٥	١٨٦	٣٢٢	١٦٠	٥٥	٣٣	٣١	٢٤	٩٧
٢٠٠٨	٢٢	٢٧	٤٩	٣٨	٧٠	١٣٠	٥٥	٢٢	١٠	٦	٥	٤	٣٧
٢٠٠٩	١٢	٢٢	٢٨	٢٦	٥٨	٦٣	١٢٠	٦٤	٢٤	١٣	٨	١٠	٤٠
٢٠١٠	١٧	٦٢	٧٠	٧٨	١٤٠	٢٣٥	١٥٨	١٧٠	٥٦	٤١	٣٥	٢٥	٩١

نهر العظيم في المضيق

معدل التصريف الشهري والسنوي (م٣ / ثا)

السنه المائية	ت١	ت٢	ك١	ك٢	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب	ايلول	السنوي
٢٠٠٠	٤	٣	٥	٤	٣	٨	٧	٨	٩	٨	٨	٧	٦
٢٠٠١	٧	٨	٣٠	٢٩	٢٣	٢٢	٩	٦	٥	٢	١	٣	١٢
٢٠٠٢	٧	٧	١٤	٦٩	٢	٤٣	٣٧	٣٥	٣٨	٢	٢	٥	٢٤
٢٠٠٣	٧	٢٣	١٠٨	٥١	٦٢	٣٠	٠	٠	١٠	٠	١٠	١٥	٢٦
٢٠٠٤	١٧	١٥	٤٥	١٨٥	٧٦	١٦	١٠	٢٤	١٥	٥	٥	٥	٣٥
٢٠٠٥	٧	٢٥	٢٦	٦٣	٨٠	٩٠	١٧	٣٢	١٧	٠	١٥	٤	٣١
٢٠٠٦	٨	١٥	١٥	٣١	٢٣٩	٣٣	٥٠	٥٦	٢١	١٤	١٨	٢٠	٤٣
٢٠٠٧	١٩	٤٠	٢٣	٣٣	٨٣	١٩	٣١	٥	٠	٢	٥	٨	٢٢
٢٠٠٨	٨	١٠	١٤	٢٢	١٠	١	٠	٠	٠	١	١	١	٦
٢٠٠٩	٥	٥	٥	٦	٥	٦	٦	٦	٦	٦	٠	٠	٥

٢٠١٠	١٣	٣٠	١٢	٢٥	٣٥	٧٠	٢٦	٤٣	١٢	٦	٧	١٠	٢٤

نهر الفرات في حصيبة

معدل التصريف الشهري والسنوي (م ٣/ ثا)

السنة المائية	ت ١	ت ٢	ك ١	ك ٢	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب	ايلول	السنوي
٢٠٠٠	٣٥٥	٦١٢	٧٥٢	٩١٧	١١٩٠	٨٠٢	٣٨٢	٣٦٢	٣٣٧	٢٤١	٢٥٨	٢٥٣	٥٣٨
٢٠٠١	٢٨٥	٢٨٥	٣٠٠	٣١٥	٣٧٥	٢٨٩	٢١٥	٢١٥	١٥٧	٣٢٥	٦٠٥	٢٧٥	٣٠٣
٢٠٠٢	٢٤٠	٢٤٥	٦٢٠	٦١٥	٤٠٠	٢١٧	٢٨٩	٢٣٥	٣٠٠	٣٣٨	٢٧٤	٢٨٥	٣٣٨
٢٠٠٣	٣٤٧	٥٧٧	٧١٠	٦١٠	٧٢٥	٧٨٨	٥٣٢	٣٦٨	٢٨٨	٢٧٦	٣٠٨	٤٥٨	٤٩٩
٢٠٠٤	٤٦٥	٦٢٥	٤٨٠	٦٠٠	٩٠٠	١٤١٠	٦٠٠	٨٧٥	٤٥٠	٣٠٠	٥٢٠	٥٧٥	٦٥٠
٢٠٠٥	٥٦٥	٦١٠	٧٦٠	٨٢٥	٧٨٠	٥٩٠	٤٥٠	٣٣٠	٤٤٠	٤٨٥	٥٢٥	٣٣٥	٥٥٨
٢٠٠٦	٦٣٠	٦٥٠	٥٢٠	٨٠٠	١٢٥٠	٦٠٠	٥١٠	٥٢٠	٥٦٥	٦١٥	٦٦٠	٥٨٠	٦٥٨
٢٠٠٧	٣٧٥	٥٥٠	٨١٠	١٠١٠	٧٢٥	٥٦٠	٥٣٠	٥٩٠	٣٥٠	٦١٠	٧٠٠	٥٤٠	٦١٣

٢٠٠٨	٣٥٥	٣٧٥	٥٢٥	٧٨٠	٦٨٥	٤٣٥	٣٣٥	٣٠٥	٣٧٠	٤٠٥	٥١٠	٥٢٥	٤٦٧
٢٠٠٩	٣٠٠	٣١٥	٤١٠	٣١٠	٢٨٥	٢٥٨	٢٢٨	٢٢٩	٢٩٢	٣١٠	٢٨٩	٣١٠	٢٩٥

قائمة المصادر :

١- القرآن الكريم

٢- نجيب خروقة وآخرون ، الري والبزل في العراق والوطن العربي ، بغداد ، ١٩٨٤ ، ص٣ .

٣- المصدر نفسه ، ص١٥ .

٤- سعيد حسن محمد ، هيدرولوجية نهر دجلة ، أطروحة دكتوراه ، قسم الجغرافية ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، ١٩٨١، غير منشور ، ص١٦ .

٥- المصدر نفسه ، ص٥٦ .

٦- المصدر نفسه ، ص٥٩ .

٧- سعيد حسين ، هيدرولوجية نهر الفرات ، رسالة ماجستير ، قسم الجغرافية ، كلية الاداب ، جامعة بغداد ، ١٩٧٥، ص٥٥ غير منشورة .

٨- سجلات غير منشورة – مديرية السدود والخزانات العامة ، وزارة الموارد المائية ، العراق ، سنة ٢٠٠٩ .

٩- الهيئة العامة للأراضي ، وزارة الزراعة ، سجلات غير منشورة ، بغداد ، ٢٠١١ .

١٠- الهيئة العامة للسدود والخزانات ، وزارة الموارد المائية ، الجمهورية العراقية ، سجلات غير منشورة لتصريف دجلة والفرات ورافدهما للأعوام ٢٠٠٠- ٢٠١٠ ، غير منشورة .

١١- المجلس الزراعي الأعلى في العراق ١٩٧٨ ، صيانة جداول الري والبزل في العراق .

١٢- ليث خليل إسماعيل ، الري والبزل ، مكتبة دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ، الموصل ، ١٩٨٨، ص ٩٦ .

١٣- نجيب خروقة ، مصدر سابق ، ص١٧٩ .

١٤- حميد علوان الساعدي ، مشاريع الري والبزل في محافظة ديالى ، رسالة ماجستير ، جامعة بغداد ، كلية الاداب ، قسم الجغرافية غير منشورة ١٩٨٦ ، ص٨٧ .

١٥- وزارة الموارد المائية ، مديرية ري ديالى ، سجلات وبحوث غير منشورة ، ٢١٠ .

١٦- نجيب خروقة وآخرون ، مصدر سابق ، ص٣٤٦ .

١٧- وحدة المقننات المائية – معهد بحوث الموارد الطبيعية ، مؤسسة البحث العلمي ، دليل ري بعض محاصيل المنطقة الوسطى من العراق ، نيسان ١٩٨٣، ص ٩٦ .

١٨- عباس فاضل علي ، ظروف الأكسدة ومبيدات الأعشاب وعلاقتها بتحليل اليوريا والنتروجين في ترب مزروعة بالرز ، أطروحة دكتوراه ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد ، ١٩٩٩، غير منشورة ، ص٣٩ .

١٩- نوري عبد القادر حسن ، نثر واستعمال الأسمدة الكيمياوية والعضوية ، مطبعة الإرشاد ، بغداد ، ١٩٩٥، ص٩٤ .