تقويم كفاية الوضع الاروائي في مشروع المسيب

أ.د. عبد الزهرة علي الجنابي
جامعة بابل/كلية التربية للعلوم الانسانية
aa.aljenaby@yahoo.com

دعاء صباح كاظم النصراوي
جامعة بابل/كلية التربية للعلوم الانسانية
Duaa.2@yahoo.com

الكلمات المفتاحية: استعمالات الارض, زراعية, مشروع المسيب

الملخص

تتزايد أهمية مياه الري كمورد طبيعي يتحدد على ضوءه مقدار المساحة المزروعة الممكن زراعتها، وبذلك فإن اية زيادة في المردود الزراعي تتوقف على درجة الكفاية التي تستخدم عند استغلال المياه في استعمال الاساليب العلمية في الزراعة، ولكون الموارد المائية محدودة وكلفتها الاقتصادية عالية ايضا، فقد بات من الضروري الاستفادة القصوى من المياه والحد من التبذير فيها باتباع الطرائق التي تحقق كفاية عالية[١] ، تتعرض كفاية نظام الري في مشروع المسيب شأنها شأن المناطق الاخرى الى عوامل عديدة تؤدي الى ضائعات مائية كبيرة وكفاية منخفضة من خلال نقل المياه او إيصالها الى الاراضي الزراعية ام من خلال اساليب تقديم المياه الى المحاصيل الزراعية التي تفقد خلالها كميات كبيرة من المياه، فضلا عن ضائعات كبيرة لمياه الري عندما تقدم المياه الى المحاصيل الزراعية من دون الاخذ بالحسبان الاحتياجات المائية.

key word: Land Use, Agriculture, Musayab Project

Abstract

The importance of irrigation water is increasing as a natural resource, in the light of which the amount of cultivated area can be cultivated is determined, and thus any increase in the agricultural yield depends on the degree of efficiency that is used when the water is used in the use of scientific methods in agriculture, and the fact that water resources are limited and their economic cost also high, it has become It is necessary to make maximum use of water and reduce wastage in it by following the methods that achieve high adequacy . The adequacy of the irrigation system in the Musayyib project, like other regions, is exposed to many factors that lead to large water losses and low adequacy through the transfer or delivery of water. Agricultural land or through the methods of providing water to agricultural crops during which lose large amounts of water, as well as large Dhaiat irrigation water when the water provided to agricultural crops without taking into account the water needs.

المقدمة

يتبع في معظم الاراضي الزراعية في مشروع المسيب اساليب وطرائق ري مختلفة هدفها ايصال مياه الري الى الاراضي الزراعية لغرض أرواء المحاصيل الزراعية، اذ ان اسلوب وطريقة الري لا يتحدد استعمالهما بما يتوفر من مياه ري فحسب وانما بكفاءة وتناسب ذلك الاسلوب وطريقة الري مع متطلبات المحاصيل المزروعة; ان ابرز ما نهدف اليه في هذه الدراسة يقع في ضمن تحديد اسلوب وطريقة الوصول الى اساليب وطرائق الري المثلى في استغلال المصادر المائية المتوفرة اولا بما يعكس ويضمن التقليل من الضائعات المائية والسيطرة على توزيع المياه مكانيا وزمانيا ثانيا ، فضلا عن تجنب ما تتعرض له الاراضي الزراعية من مشاكل في التملح والتغدق .

اولا: مشكلة البحث:

هل تتناسب الحصص المائية وموارد المياه لجدول مشروع المسيب وفروعه مع الاحتياجات المائية للمحاصيل المزروعة خلال عام ٢٠١٧ ؟

ثانيا: فرضية البحث:

إن الحصص المائية لجدول مشروع المسيب لا تتناسب مع الاحتياجات المائية خلال عام ٢٠١٧م، وذلك بسبب النقص في المياه وعدم كفاية جداول الري ورداءة شبكة البزل فيه.

ثالثا: هدف البحث:

يهدف البحث الى معرفة كفاية معدلات تصريف المياه الى الاراضي الزراعية في الجداول الاروائية في مشروع المسيب, ويكون ذلك اعتمادا على البيانات والمعلومات المتوفرة والمتعلقة بالموارد المائية يتم خلاله تحديد مقدار الفائض او العجز في المياه وصولا الى هدفنا الرئيس ألا وهو مدى قدرة معدلات تصريف مياه

الري على ارواء المساحات الزراعية المخصصة للاسقاء وخلال الفصلين البارد والحار من السنة, وفيما يأتي عرض لأساليب الري والطرق المتبعة في منطقة الدراسة هي أساليب الري التقليدية (القديمة) وأساليب الري الحديثة (تقنيات الري الحديثة).

أولا: طرق الري التقليدية:

وهي الطرق التي اعتمدها المزارعون والفلاحون في العراق منذ القدم وتعتمد على عدة عوامل واهمها استواء السطح ونسجة التربة وطبيعة المناخ السائد، وعادة ما تختلف بشكل اساسي في وسط وجنوب العراق ومنطقة الدراسة على وجه الخصوص اعتمادا على ارتفاع سطح التربة عن المجاري المائية، في كتوف الانهار ترفع المياه بطريقة الواسطة، اما احواض الانهار فيعتمد الري السيحي... وفيما يأتي وصف لكل منها:

١. الري السطحي

يقصد بأسلوب الري بالسطحي هو ايصال المياه الى الاراضي الزراعية بواسطة وسائل مختلفة منها قديمة كالنواعير والشادوف والتي ينحصر استعمالها في مناطق محدودة من البلاد، واخرى حديثة تتمثل بالمضخات والتي تعد اكثر الوسائل التي يعتمد عليها في ايصال المياه الى الاراضي الزراعية، وتتباين مساحة الاراضي المروية ضخا بين منطقة واخرى وفقا لارتفاع الاراضي الزراعية عن مستوى مناسيب المياه الجارية في شبكة الانهار وجداولها وتأثير مشاريع الري المقامة عليها[٢].

ان التوزيع الجغرافي للمضخات في منطقة الدراسة بدأ يخضع لضوابط تشرف عليها مديرية الموارد المائية ومشاريع الري والبزل في مشروع المسيب، والتي يحدد استعمالها على اساس العلاقة بين معدلات مناسيب وتصريف الانهار وجداول الري والمساحة المزروعة ونوع المحصول، حيث يتم تحديد الطاقة التصريفية للمضخات في الاقسام المرتفعة في كتوف الانهار بقوة حصانية تختلف عن المضخات التي يتم نصبها في مناطق الاحواض وذنائب الجداول وقنوات الري، وقد يقوم الفلاحون بتشغيل مضخاتهم الى جانب اعتمادهم على تصريف منافذ القنوات الاروائية وذلك للحصول على اكبر قدر من مياه الري اولا ولاعتقادهم ان منسوب مياه الري المحدد غير كافٍ لتلبية احتياجات محاصيلهم ثانيا، مما يحدث تجاوزا في استعمال عدد من المضخات الحصانية[٣] ، حيث بلغت مساحة الاراضي المروية بالواسطة في منطقة الدراسة حوالي (١٧,٣٠٠) دونم وبنسبة ٧,٣% لعام ٢٠١٧ كما في الجدول (١).

جدول (١)

مساحة الاراضي المرواة سيحا وبالواسطة في مشروع المسيب لسنة ٢٠١٧

مساحة الاراضي المرواة سيحا (دونم)	النسبة ٪	مساحة الاراضي المرواة بالواسطة (دونم)	النسبة ٪
٢١٩,٩١٠	٪٩٢,٧	١٧,٣٠٠	٪٧,٣

المصدر : محافظة بابل، مديرية الموارد المائية مشروع المسيب ، الشعبة الفنية ، بيانات غير منشورة ٢٠١٧.

يبين جدول (٢) مجموع القوه الحصانية في منطقة الدراسة حيث بلغ مجموعها لمختلف انواعها (١٥٩٢) حصان ،يرافق استعمال هذا الاسلوب هو ارتفاع تكاليفه التي تتمثل في شراء المضخات ونصبها وصيانتها وادامتها لكن اقل ضائعات في الموارد المائية مقارنة بالري السيحي[٤] ، اذ تسود هذه الطريقة في منطقة الهلالي، العكير، الحميري ذات الاراضي الزراعية، التي يبلغ ارتفاعها ما بين (٢_٣ م) فوق مستوى مجرى المياه في تلك المناطق لذلك تستخدم فيها مضخات مائية بقوة حصانية مختلفة تتناسب طرديا مع مستوى ارتفاع الاراضي الزراعية ومساحتها فتسود في المحطة رقم (١) شاخه ٩/ الهلالي ومحطة بزايز الهلالي / محطات ري البساتين محطه ري غابة صدر الفرع الشرقي ومضخة ري المشاتل و محطة ري مقر الدائرة وملحقاتها، وهنالك مضخات بقوة حصانية عالية تسود في بساتين حمير ومحطة ري العكير اليمنى، وبساتين العكير اليسرى، ومحطة صدر فرع الهلالي، و المزرعة النموذجية، في حين ان هنالك مضخات تمتاز بقوة حصانيه اقل قوة في مشروع المسيب والتي تسود في بساتين الحمضيات.

جدول (٢)

التوزيع المكاني للمضخات في مشروع المسيب

ت	اسم المحطة	عدد الوحدات	القوة الحصانية (حصان)	الحالة الفنية
١	المحطة رقم (١) شاخه ٩/ الهلالي	٢	٧٥	جيدة
٢	المحطة رقم (٢) بزايز الهلالي/محطات ري البساتين	٣	٧٥	جيدة
٣	٣-١ المزرعة النموذجية	٣	١٣٠	صالحة للعمل
	٣-٢ بساتين حمير	٦	٤٠٠	صالحة للعمل

	٣-٣ بساتين الحمضيات	٤	٢٨	صالحة للعمل
	٣-٤ بساتين عكير اليسرى	٣	١٩٠	صالحة للعمل
٤	محطة ري العكير(الجهة اليمنى)	٤	٢٦٥	بعضها يعمل
٥	محطة شاخه ٢ / الهلالي	٣	١٢٥	صالحة
٦	محطة صدر فرع الهلالي	١	١٤٠	صالحة
٧	محطة ري غابة صدر الفرع الشرقي	٢	٦٣	صالحة
٨	مضخة ري المشاتل	٢	٥٨	صالحة
٩	محطة ري مقر الدائرة وملحقاتها	٤	٤٣	صالحة

المصدر، محافظة بابل ، مديرية الموارد المائية في مشروع المسيب، قسم التشغيل والصيانة ، بيانات غير منشورة، ٢٠١٧م.

٢. الري السيحي

يمارس اسلوب الري السيحي في ضمن الاراضي التي يكون مستواها دون مستوى المياه الجارية في الانهار الجارية والجداول الاروائية التي تجاورها، وتعد مناطق احواض الانهار المطمورة بالغرين والمناطق المحصورة بين كتوف الانهار والجداول من المناطق التي يعتمد فيها هذا الاسلوب، وترتبط مساحة الاراضي الزراعية التي تعتمد اسلوب الري السيحي على طبيعة كمية المياه في شبكة المياه وجداول وقنوات الري ،اذ اسهمت مشاريع الري المقامة على مشروع المسيب في توسيع مساحة الاراضي التي تستعمل فيها هذا الاسلوب بعد ان كانت تعاني من انخفاض مناسيب المياه[٥] و لقد ازدادت مساحة الاراضي المروية على وفق اسلوب الري السيحي ضمن مناطق اسقاء مشروع المسيب وجداوله ،فضلا عن انخفاض مناطق اكتاف جداول مشروع المسيب مما سهل من ممارسة هذا الاسلوب لتزداد مساحة الاراضي المروية سيحا في منطقة الدراسة لتصل الى (٢١٩,٩١٠دونم) بنسبة (٩٢٪) لعام ٢٠١٧م ، يعكس هذا التوسع في مشاريع الري ومساهمتها في سعة مساحة الاراضي الزراعية التي تستعمل هذا الاسلوب نتائج سلبية على كفاية مصادر المياه السطحية وذلك لصعوبة التحكم في معدلات التصريف للمياه التي تجهز بها الاراضي الزراعية ، مما يسهم ذلك في رفع مستوى المياه الجوفية وما يرافق ذلك من مشكلات في التربة وانتاجية المحاصيل. ومن اجل ايصال المياه الى الحقول الزراعية نعتمد على الطرق الاتية:

أ- طريقة ري الغمر:

يتم وفق هذه الطريقة تسوية سطح الحقل لضمان توزيع مياه الري وجريانها فيه بصورة متضمنة من دون وضع اكتاف تحدد من حركة الماء ، حيث يتم ارواء مساحات واسعة ومحاصيل متنوعة في آن واحد ، اذ يقوم المزارع بإمداد قنوات الري وفقا لها اما موازية قناة واخرى يكون بحوالي (٣٠م) [٦], اما كفائتها الاروائية فتحدد بالدرجة الاساس اعتمادا على درجة لانحدار الارض او عمودية على ذلك الانحدار[٧]، ومع ذلك فهي تتطلب تقنيات عالية مقارنة بطرائق الري الاخرى ، فضلا عن ضرورة المتابعة المستمرة من قبل الفلاح خوفا من انتقال المياه الى مساحات اخرى غير مبرمجة ضمن خطط الارواء، حيث يرافقه مشاكل اروائية منها ما يمثل بالضائعات المائية الكبيرة من مياه الانهار والقنوات الاروائية، لذا فقيمتها تكون واطئة بنسبة تتراوح بين (١٥- ٢٠ ٪) [٨] . ويتداخل تطبيق هذه الطريقة بشكل كبير في المناطق التي تنتشر فيها طريقه الري السيحي ، اذ ترتفع نسبة استخدام هذا الاسلوب لتصل الى (٨٥٪) في هذه المناطق ولاسيما التي تزرع المحاصيل الحقلية [٩]

فضلا عن ذلك تحتاج الى جهد كبير في متابعة سير المياه داخل الحقل لذا فهي طريقة غير كفوءة, ، كما ان الماء الزائد يؤدي الى غسل الاسمدة من مقطع التربة[١٠] ، لذا فإن النتائج المترتبة على هذه الطريقة تتمثل في حدوث التغدق water logging وتملح التربة[١١].

ب . طريقة ري الاحواض (الالواح):

تتم هذه الطريقة بتقسيم الحقل الى وحدات صغيرة (الواح) محاطة بأكتاف ترابية يدخل الماء الى هذه الوحدات من جهة واحدة وبعد وصوله الى ارتفاعه او مستواه المطلوب تغلق هذه الفتحة ليبدأ سقي وحدة (لوح)اخرى[١٢]، وتتأثر مساحة الاحواض بنوع المحصول فتكون كبيرة في محاصيل الحبوب كالقمح والشعير وصغيرة في محاصيل الخضراوات ، ومن الجدير بالذكر ان استعمالها في الري السيحي والري بالواسطة، الا انها تتداخل مع الري السيحي اكثر، وتكون كفاءتها الاروائية مرتفعة وذلك يرجع لما تحققه من موازنة نسبية بين الاحتياجات المائية للمحاصيل وعدم غمر الاحواض بمياه ري تفوق حاجتها وتحديد اوقات الري وعددها وتحقيقها نوع من الموازنة في توزيع المياه من خلال الاحواض التي يتم ريها والاحواض التي لم تروى وبحسب حاجة

المحاصيل، وخاصة اذا كانت متنوعة فتوزع هذه المحاصيل على امتداد تلك الاحواض وبالتالي يمكن ري المحاصيل التي تحتاج الى المياه من دون ري المحاصيل التي لا تحتاج الى المياه في الوقت ذاته [١٣].

يرافق استعمال هذه الطريقة وخاصة عند استعمال عدد كبير من الاحواض الصغيرة كثرة السواقي والفروع مما يكون لذلك تأثيرٌ سلبي في توزيع مياه الري وارتفاع معدل الضائعات المائية سواء من خلال التسرب العميق والتبخر وارتفاع مستوى منسوب المياه الباطنية وزيادة نسبة الملوحة في التربة، فيما لا تتوفر امكانيه السيطرة على توزيع واضافة المياه ضمن تلك الاحواض[١٤]، ولا يختلف اسلوب تقديم المياه للمحاصيل الزراعية في الاحواض عما هو عليه في اسلوب الغمر بل يمكن عده نوعا منه الا ان المزارعين يفضلونه لإمكانية التحكم في توزيع المياه خاصة بالغمر [١٥].

ج ـ طريقة ري المروز Farrow Irrigation method : تعرف المروز بأنها عبارة عن قنوات صغيرة ذوات سعة مائية محددة تحفر في الارض على مسافات منتظمة يجري فيها الماء باتجاه ميل الارض ، وتعد من اكثر الطرائق انتشارا في ري المحاصيل الزراعية والاشجار والتي تزرع على شكل خطوط او صفوف[١٦] ، فضلاً عن حجم الحيازات الزراعية، فإن نوعية المحاصيل المزروعة تؤثر بطول تلك المروز تأثيرا كبيرا ، كما يتأثر المرز[*] بدرجة انتظام المسافات بين الاشجار، اما ما يحدد من مسافات فاصلة بين مرز وآخر في منطقة الدراسة في تتراوح بين (٢٠-٣٠م) عند محاصيل الخضروات، وبين (٤- ٥م) لأشجار البساتين، اما اطوال المروز المائية وتعرية التربة من نحت وجرف في التربة كلما زاد طول المروز والعكس صحيح، ويفضل ان يكون بين (٣- ٦م) للخضروات، واكثر من ذلك بالفاكهة وحتى ٥٠٠م، اذ ان من الجدير بالذكر ان هذه الطريقة تنتشر في طريقة الري السيحي والري بالواسطة الا انها تسود الري بالواسطة اكثر، أما عمق هذه المروز وعرضها ودائما (٣٠سم) و(٤٥سم) على الترتيب وذلك بالاعتماد على الماكنة الزراعية الخاصة بذلك [١٧] ، تستعمل هذه الطريقة لري انواع معينة من المحاصيل وخاصة محاصيل الخضر مثل الطماطة، القرع، اللهانة، الباذنجان ، الخس وجميع انواع الخضر التي تتطلب تأمين الارواء المنتظم كما تحتاج الى اجراء عمليات زراعية مهمة كالتعشيب والترقيع والعزق وابعاد الثمار عن ملامسة المياه وغيرها من العمليات الزراعية[١٨] ، وبشكل عام يمكن القول بان زيادة اطوال المروز يساعد في تسهيل استعمال الآلات والمكائن الزراعية كما انها تقلل من ضائعات الارض بسبب تقليل نظم الري الحقلية والقاضي بكسر جوانب القناة لإطلاق الماء من القناة العلوية (الموزعة) للمروز لان ذلك يودي الى ضعف جوانب القناة وزيادة التسرب حتى بعد إصلاح الكسر، فضلا عن صعوبة السيطرة على كميات الماء الداخل[١٩] .

ثانياً : طرق الري الحديثة

من طرائق الري الحديث الري بالرش والتنقيط التي يجري نشرها بشكل واسع في العراق في الآونة الأخيرة ضمن مشروع تقانات الري الحديثة بهدف استثمار الموارد المائية المتاحة بصورة مثلى ولمعالجة مظاهر شحة المياه مع تزايد مخاطر الجفاف وبوادر اللازمة المائية، وذلك لان استخدام طرائق الري السطحي تحتاج إلى كميات كبيرة من المياه ، وترافقها ضائعات مائية كبيرة تسهم في رفع مناسيب المياه الأرضية وتملح الترب.

أ- طريقة الري بالتنقيط :

تعد طريقة الري بالتنقيط من طرائق الري الحديثة التي بدأ تطبيقها داخل البيوت الزجاجية ومن ثم اتسع نطاق استعمالها في ارواء مساحات واسعة من الحقول الزراعية خلال السنوات الأخيرة خاصة في المناطق الجافة التي تعاني من نقص كبير في المياه ومشاكل الملوحة، حيث شهدت هذه الطريقة تطورا واسعا نظراً لأهميته في المناطق التي لا يمكن الاعتماد على الأمطار كمصدر لأمداد النبات بالرطوبة اللازمة لاسيما المناطق الجافة والبيوت البلاستيكية واستعملت هذه الطريقة في ري الخضار (بعض النباتات الحساسة) للأمراض التي تصيب الأوراق ثم استخدام لأنواع متعددة من أشجار الفاكهة[٢٠].

وهذا النظام يصلح لارواء المحاصيل الزراعية التي تعود على المزارعين بمردود اقتصادي عالٍ خاصة محاصيل الخضراوات المحمية[٢١] ، وتصلح طريقة الري بالتنقيط في الترب الصحراوية الجبسية لقدرتها على السيطرة على كمية مياه الري التي تعطي بشكل قطرات بحيث لا تسمح لأذابة الجبس فيها كما في طرق الارواء السطحي الاخرى مما تؤدي الى زيادة في الانتاج الزراعي بنسبة (٦٠٪) من الانتاج الاعتيادي مقارنة بالطرائق الاخرى، كما ان لهذه الطريقة امكانية في الاستفادة من دون حدوث الضائعات المائية من قبل التسرب او التبخر لتعمل على تعويض النبات بالاستهلاك المائي في اثناء القيام بعمليات الري اليومي [٢٢].

ب ـ طريقة الري بالرش

تمثل احدى اهم طرائق الري التي ظهر انتشارها في اوائل القرن الحالي ، وازدادت اهميتها بعد الحرب العالمية الثانية مع كفاءة المواد المستعملة لهذه الطريقة في توزيع المياه على سطح التربة المراد بها لامداد

المحاصيل الزراعية بما تحتاجه من متطلبات الارواء ، اذ تقدم المياه الى التربة على شكل رذاذ يشبه الى حد ما سقوط المطر ، فيجري ضخ المياه في شبكة من الانابيب الى الرشاش نفسة[٢٣] .

وتنحصر الضائعات الحقلية للري بالرش معظمها فيما يفقد بسبب التبخر والتي تعتمد بالدرجة الاساسية على درجات الحرارة وسرعة الرياح ومعدلات الرطوبة في الموقع والطبيعة الطوبوغرافية[٢٤].

وان لهذه الطريقة اهمية في مستقبل الزراعة في منطقة الدراسة، خاصة وان المنطقة تعاني شحة في المياه خلال السنوات الاخيرة ، وهذه الطريقة عبارة عن نظام الغرض منه ايصال المياه لكل نبتة بصورة مباشرة ، كذلك المواد الغذائية (السماد)، وتتميز هذه الطريقة بقلة التبخر بشكل كبير لان الماء يرطب جزءا بسيطا التربة[٢٥]، وبالإضافة الى امكانية تحديد كميات مياه الري وزمن الري واضافة المخصبات عن من طريق هذه الانابيب التي يستفاد منها النبات من دون غيره مما يودي الى زيادة في الانتاجية وتقليل ضياع الماء عن طريق الرشح ، وتحقق هذه الطريقة كفاءة عالية في الري تصل الى ٩٥٪. الا ان ارتفاع التكاليف الأولية للإنشاء، وتعرض الثقوب الى الانسداد المستمر مما يحتاج الى فتحها باستمرار كل ذلك يقف بوجه التوسع في استخدام هذه الطريقة [٢٦].

ويمكن زراعة الخضراوات بهذه الطريقة، فضلاً عن امكانية استعمالها في عمليات التشجير، وان اختيار الرشاش وطريقة توزيعه للمياه واختيار تباعد الرشاش فرق الخطوط يتوقف على:

١ـ سرعة سريان المياه في التربة Intake Rate : ويجب ان لا يزيد معدل ترسيب الرشاش عن سرعة سريان المياه في التربة والا تجمعت المياه وجرت على السطح وحدث نخر في سطح التربة وفقد في المياه .

ونظرا الى ان سرعة سريان المياه في التربة تكون كبيرة في الدقائق الاولى ثم تقل بعد ذلك فيحسن اعتبار السرعة الثابتة عن التصميم وتتوقف هذه السرعة على عدة عوامل اهمها نوع التربة وانحدار السطح والغطاء النباتي ومستوى الماء الارضي ووجود طبقات غير منفذة تحت التربة ونوعية المياه .

ج ـ التباعد بين الرشاشات والتباعد بين الخطوط :لكل ضغط معين ولكل قطر فوهة يوجد تصرف معين للرشاش وتبعا لتباعد الرشاشات وتباعد الخطوط يحدد معدل ترسيب الرشاش وعليه فيمكن اختيار الترسيب المناسب لسرعة سريان المياه في التربة لتأثير العوامل المختلفة لاختيار تباعد الرشاشات والخطوط ،ويوجد عدة انواع منه فمنه ما هو متحرك (محوري) ومنه ما هو ثابت ،ويستطيع الجهاز الواحد ري مساحة قدرها(٢٥ـ٥٠) دونماً وتبعا لحجم الجهاز[٢٧]. ويصلح هذا النظام لري كل الشتلات عكس الري بالتنقيط اذ يمكن زراعة الحبوب بهذه الطريقة، الا انه لا ينصح باستخدامه في المناطق الحارة بسبب تكون طبقة ملحية فوق السطح نتيجة تبخـــر المياه الحاوية على نسبة من الاملاح وعدم كفاية هذه المياه لغرض الغسل كذلك لا يصلح في المناطق التي تتعرض الى رياح شديدة اذ تؤدي هذه الرياح الى عدم انتظام توزيع المياه الى كافة المساحة المزروعة[٢٨] ، فضلا عن ارتفاع تكاليف انشاء هذه الطريقة لاعتمادها على انابيب تصنع من الالمنيوم واحيانا اجهزة رش غالبا ما تكون مستوردة.

ان هذه المعوقات يمكن تلافيها عن طريق الري في اوقات الليل وعند الفجر لتقليل التبخر ، كذلك فان عمل مصدات للرياح والاحزمة الخضراء للمزارع سوف تقلل من اثر الرياح في التبخر والتوزيع، فضلا عن امكانية عمل هذا النظام مع طرق الري التقليدية خاصة وان المحافظة فيها شبكات ري سيحي يمكن الاستفادة منها في عملية الغسل بعد ظهور الاملاح جراء استخدام هذه الطريقة.

تقويم كفاية الوضع الاروائي في مشروع المسيب

تعتمد منطقة الدراسة في ارواء المحاصيل المزروعة فيها على ما يوفره جدول المسيب الكبير من المياه والذي يتفرع من الضفة اليسرى لنهر الفرات[٢٩] عند الكيلو متر (٩,٥٠٠) شمال سدة الهندية والكيلو متر (٥٩٦) على نهر الفرات[٣٠] ، تم انجازه في عام ١٩٥٦ [٣١] ، ويتأثر هذا النهر مع الانهار الاخرى بكمية المياه التي ترفعها السدة حيث يحتاج الى مستوى ما يقارب ٣٢م حتى يصل مستوى الماء فيها الى الحد الذي تستطيع معه سحب المياه الكافية لري الاراضي الواقعة على هذه الجداول وخاصة وقت شحة المياه [٣٢].

يبلغ طول مشروع المسيب الكبير (٤٩,٥٠٠) كم وبتصريف (٤٠) م٣/ثا ويتفرع من جانبيه (٣٦) جدولاً كما في الخارطة(١)، وتبلغ مساحة اراضي المشروع الكلية المروية (٢٣٧٢١٠) دونم، ولتقييم كفاءة الموارد المائية للري في منطقة الدراسة لابد من معرفة الاحتياج المائي لكافة المحاصيل الرئيسة في منطقة الدراسة، لان ذلك يعد ركنا اساسيا في نجاح اي مشروع اروائي، وعلى ضوء ذلك ومن

اجل تحديد الاحتياجات المائية فان الاعتماد سيكون على اساس بيانات عام ٢٠١٧ الخاصة بالمساحات المزروعة على اساس ان المحاصيل المزروعة في منطقة الدراسة هي المستهلك الاكبر لموارد المياه الخاصة بالري وسيكون التقسيم على اساس معرفة الاحتياجات المائية والمتيسرة ونسبة الارواء للموسمين الصيفي والشتوي .

أما الجداول التي تتفرع من مشروع المسيب الكبير، اذ يتفرع من الجانب الايمن (٧) جداول، ومن الجانب الايسر (٦).

الجداول التي تتفرع من الجانب الايمن :

١. المسيب القديم: يتفرع نهر المسيب الكبير عند الكيلو متر (١٠,٤٠٠) وبعد تفرعه يمتد لمسافة (٤) كم ويبلغ معدل تصريفه (٣,١٤٠) م٣/ثا , وبلغ معدل تصريفه الشهري(*)(٨,١٣٨,٨٨٠) م٣/شهر، اما المساحة الارواء فتبلغ (٢٠٧٦٦) دونماً.

٢. المنصوري: تقع نقطة تفرعه عند الكيلو متر (١٩,٣٠٠) وبطول يصل الى (٤) كم اما معدل تصريفه (٠,٦٣) م٣/ثا ، اما معدل تصريفه الشهري (١,٦٣٢,٩٦٠) م٣/ شهر، فتبلغ المساحة الارواء(٤٧٠٠٠) دونم.

٣. الدليمي: يتفرع هذا الجدول عند الكيلومتر (٢٣,٠٠٠) ويمتد لمسافة (٤) كم وبمعدل تصريف مقداره (٠,٩٠٠) م٣/ثا، وبمعدل تصريف شهري مقداره (٢,٣٣٢,٨٠٠) م٣/شهر، اما مساحة الارواء فتبلغ (١٠٥٠٠) دونم.

٤. الحيدري: تقع نقطة تفرعه عند الكيلو متر (٢٧,٥٠٠) وبطول يصل الى (٣,٢٠٠) كم اما معدل تصريفه فيبلغ (٢,٢) م٣/ثا، وبتصريف شهري بلغ (٥,٧٠٢,٤٠٠) م٣/شهر، وتبلغ مساحة الارواء(٢٧٧٣) دونم.

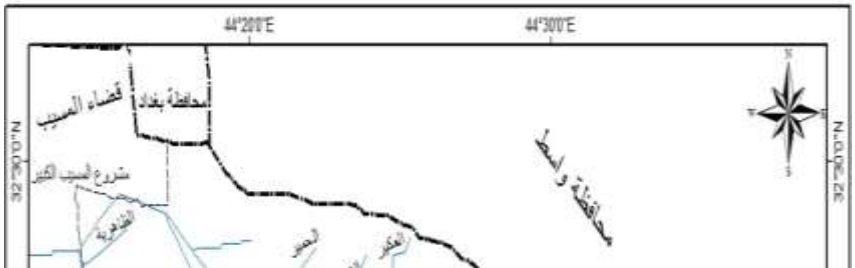
٥. الخربانة: يتفرع هذا الجدول عند الكيلومتر (٣٥,٤٠٠) ويمتد لمسافة (٦) كم وبمعدل تصريف مقداره (٣,٦) م٣/ثا، وبتصريف شهري مقداره (٩,٣٣١,٢٠٠) م٣/ شهر، اما المساحة التي يرويها فتبلغ (١٣٣٤)دونم.

٦. عجرش: تقع نقطة تفرعه عند الكيلو متر (٤٣,٠٠٠) وبطول يصل الى (٤) كم وتصريف مقداره (٥,٨٠) م٣ /ثا، وبتصريف شهري بلغ(١٥,٠٣٣,٦٠٠) م٣ /شهر، وتبلغ مساحة الاراضي التي يرويها (١٧٤٠٠) دونم.

٧. الهلالي: يتفرع عند الكيلومتر (٤٩,٥٠٠) ويمتد لمسافة (٩,٤٠٠) كم اما تصريفه فيبلغ (١٧) م٣/ثا، وبلغ تصريفه الشهري(٤٤,٠٦٤,٠٠٠) م٣/شهر ، ويروي مساحة قدرها (٢٢١٣١) دونم.

خريطة(١)

جداول الري المتفرعة من مشروع المسيب الكبير



المصدر: جمهورية العراق، وزارة الموارد المائية، المديرية العامة للمساحة، مديرية الري في محافظة بابل، خارطة لمشاريع الري مشروع المسيب.

اما الجداول التي تتفرع من الجانب الايسر كما هو موضح في الخريطة :

١. ابو شعير: تقع نقطة تفرعه عند الكيلو متر (٢١,٥٠٠) وبطول (١,٥٠٠) كم اما معدل تصريفه فيبلغ (٠,٤٤٠) م٣/ثا، وبتصريف شهري بلغ (١,١٤٠,٤٨٠) م٣/شهر، وتبلغ مساحة الاراضي التي يرويها (٢٧٧٠٢) دونم.
٢. حميري: يتفرع عند الكيلومتر (٢٤,٧٠٠) ويمتد لمسافة (٢,٥٠٠) كم اما تصريفه فيبلغ (١,٧٦) م٣/ثا، وبلغ تصريفه الشهري (٤,٥٦١,٩٢٠) م٣/شهر، ويروي مساحة قدرها (٤٢٧٠) دونم.
٣. الامام : يتفرع عند الكيلومتر (٣٢,٠٠٠) وبطول يبلغ (٨) كم وتصريفه يبلغ (٣,٣) م٣/ثا، ويبلغ تصريفه الشهري (٨,٥٥٣,٦٠٠) م٣/شهر، ويروي مساحة قدرها (٥٣٣٤) دونم.
٤. العكير: تقع نقطة تفرعه عند الكيلو متر (٣٧,٠٠٠) ويمتد لمسافة (٨) كم اما معدل تصريفه فيبلغ (٥,٨٠) م٣/ثا، وبتصريف شهري (١٥,٠٣٣,٦٠٠) م٣/شهر، وتبلغ مساحة الاراضي التي يرويها (١٤٠٠٠) دونم.
٥. الرشايد: يتفرع عند الكيلومتر (٤٣,٠٠٠) وبطول (٩,٣٠٠) كم ويبلغ تصريفه (٦,٧) م٣/ثا، وتصريفه الشهري(١٧,٣٦٦,٤٠٠) م٣/شهر، ويروي مساحة (١٠٠٠٠) دونم.
٦. الزبيدي: تقع نقطة تفرعه عند الكيلو متر (٤٩,٥٠٠) وبطول (٢٢,٠٠٠) كم اما معدل تصريفه فيبلغ (١٧) م٣/ثا، ويبلغ تصريفه الشهري (٤٤,٠٦٤,٠٠٠) م٣/شهر، وتبلغ مساحة الاراضي التي يرويها (٥٤٠٠٠) دونم.

الاحتياجات المائية

تتأثر الاحتياجات المائية للمحاصيل الزراعية خلال مراحل نموها تأثيراً كبيراً بما يتوفر من مياه في شبكة الانهار وجداول الري وما يعتمد من نظام للمناوبة . وما يعكسه من زيادة قيم الفائض او العجز في كمية المياه الواجب توفرها للارواء ، فضلا عن عوامل عديدة تدخل في ضمن نسجه التربة ونفاذيتها، فعند اضافة الماء بكميات اكبر مما يتطلبه النبات يؤدي الى وصول التربة فوق قدرتها في المحتوى الرطوبي او فقد للمياه عن طريق الصرف، وسنتناول الاحتياجات المائية للمحاصيل الزراعية للموسمين الصيفي والشتوي على النحو الآتي:

١_الاحتياجات المائية للموسم الشتوي

يلاحظ من الجدول (٣) أن المحاصيل الشتوية تتباين في مقدار الاحتياج المائي من منطقة الى اخرى حيث يبلغ مجموع الاحتياج المائي للمحاصيل الشتوية (٦٥٢,٧٢٧,٧٧٢) م^{٣} على الرغم من قصر النهار وصغر زاوية الاشعاع الشمسي والتساقط المطري وتواجد الرطوبة النسبية في الجو خلال هذا الموسم.

١.منطقة ابو شعير: بلغت مساحة المزروعة بالمحاصيل الشتوية في هذه المنطقة حوالي (٩٧٨) دونم، والتي تشمل محاصيل (القمح ، البرسيم والباقلاء والخضر حيث كانت كمية الاحتياج قليلة وبلغت حوالي (٢,٠٠١)الف م^{٣}، في حين بلغت المساحة المزروعة بالفاكهة (٢٤٨) دونم، وبكمية احتياج من المياه بلغت (٢,٣٣٧)الف م^{٣}، بينما بلغ مجموع الاحتياج للموسم الكلي للمنطقة (٤,٣٣٨)الف م^{٣}، وبلغ مجموع المتيسر من المياه فيها (٦,٨٤٣)الف م^{٣}، وبذلك تكون اقل منطقة تحتاج الى كميات من المياه، ولذلك بلغت نسبة كفايتها من المياه (١٥٨)% اللازمة لإرواء المحاصيل الزراعية المختلفة، وبذلك يكون الفائض(٤٢٥٨)م^{٣} ويصنف بذلك من الجداول التي تعمل بكفاءة عالية.

٢.منطقة الحميري : وبلغت فيها مساحة المزروعة بالمحاصيل الشتوية حوالي(١٥٧١) دونماً، وبكمية احتياج من المياه قليلة بلغت حوالي (٨,٠٠١)الف م^{٣}، في حين بلغت المساحة المزروعة بالفاكهة (٢٧٠) دونماً، وبكمية احتياج من المياه بلغت (٨,٣٦٧)الف م^{٣}، وبلغ مجموع الاحتياج للموسم الكلي للمنطقة (١٦,٣٦٨)الف م^{٣} وبذلك تضاعفت كمية الاحتياج للموسم الشتوي، في حين بلغ مجموع المتيسر من المياه فيها (٢٧,٣٧٢)الف م^{٣}، وبنسبة كفاية من المياه بلغت (١٦٧)%، وهذا يعني ان كمية المياه المتوفرة للجدول اكثر من كميات المياه التي تحتاجها المحاصيل المزروعة فعلا بفائض من المياه (١٨,٧٣٥)الف م^{٣}.

٣.منطقة الحيدري: تبلغ المساحة المزروعة بالمحاصيل الشتوية في هذه المنطقة حوالي (٧٦٩٧)دونماً، وبلغت كميات احتياجها من المياه (٢١,٠٠٠)الف م^{٣}، وبلغت المساحة المزروعة بالفاكهة(٢٣٠) دونماً، وبكميات احتياج من المياه(٢١,٣١٢)الف م^{٣}، وبلغ مجموع الاحتياج للموسم الكلي للمنطقة (٤٢,٣١٢)الف م^{٣} أي الضعف مقارنة بكميات احتياج المحاصيل الشتوية للمياه، بينما بلغ مجموع المتيسر فيها (٣٤,٢١٤)الف م^{٣}،

جدول (٣) الكفاية المائية للمحاصيل الشتوية لسنة ٢٠١٧

المناطق	المساحة المزروعة بالمحاصيل الصيفية / دونم	احتياج المحاصيل لكل الموسم ١٠٠٠م٣	المساحة المزروعة بأشجار الفاكهة / دونم	احتياج اشجار الفاكهة لكل الموسم ١٠٠٠م٣	مجموع الاحتياج للموسم الشتوي ١٠٠٠م٣	المتيسر لكل الموسم ١٠٠٠ م٣	نسبة الكفاية الارواء للموسم (%)
ابو شعير	٩٧٨	٢,٠٠١	٢٤٨	٢,٣٣٧	٢,٥٨٥	٦,٨٤٣	١٥٨
الحميري	١٥٧١	٨,٠٠١	٢٧٠	٨,٣٦٧	٨,٦٣٧	٢٧,٣٧٢	١٦٧
الحيدري	٧٦٩٧	٢١,٠٠٠	٢٣٠	٢١,٣١٢	٢١,٥٤٢	٣٤,٢١٤	٨١
الامام	٦٢٠٣	١٥,٠٠٠	٢٢٥	١٥,٣٠٥	١٥,٥٣٠	٥١,٣٢٢	١٦٩
الخربانة	٣٠٠٨	١٥,٧٥٠	٢٤٠	١٦,٠٧٥	١٦,٣١٥	٥٥,٩٨٧	١٧٦
العكير	١٠٣٣٧	٢٦,١٠٠	٢٢٠	٢٦,٣٩٨	٢٦,٦١٨	٩٠,٢٠٢	١٧٢
الرشايد	١١٢٤٦	١٧,٢٢٦	٢٥٥	٣٣,٥٤٢	٣٣,٧٩٧	١٠٤,١٩٨	٢٠٥
عجرش	٩٣١٧	٣١,١٤٩	٣٦٣	٣١,٢٣٢	٣١,٥٩٥	٩٠,٢٠٢	١٤٥
الهلالي	٢٣٤٤٣	٣٣,٣٧٧	٤١١	٨١,٥٥٧	٨١,٩٦٨	٢٦٤,٣٨٤	٢٣٠
الزبيدي	١٨١٢٩	٧٠,٥٠٠	٥٠٠	٧١,١٧٨	٧١,٦٧٨	٢٦٤,٣٨٤	١٨٧
المسيب القديم	١١٢٠٥	٤١,٥٥٣	٣٢٠	٤١,٩٨٧	٤٢,٣٠٧	٤٨,٨٣٣	٥٨
المنصوري	٢١٤٥	٦,٤٠٥	٢٥٠	٦,٧٤٤	٦,٩٩٤	٩,٧٩٨	٧٥
الدليمي	١٢٥٢	٤,١٦٠	٢٣٠	٤,٤٧١	٤,٧٠١	١٣,٩٩٧	١٦٢
المجموع	**١٠٦٥٣١**	**٢٩٢,٢٢٢**	**٣٧٦٢**	**٣٦٠,٥٠٥**	**٣٦٤,٢٦٧**	**١,٠٦١,٧٣٦**	

المصدر: اعتمادا على مديرية الموارد المائية في مشروع المسيب ،بيانات غير منشورة ٢٠١٧

**تم اعتماد الاحتياج للموسم الشتوي على اساس ان كل دونم يحتاج الى (١٥٠٠م^3) كمتوسط لكل المحاصيل الشتوية المزروعة في منطقة الدراسة وهي (القمح، البرسيم، الباقلاء، الخضروات) فيما عدا الفاكهة التي تحتاج كل دونم ٢٨٥٦ وللموسمين الصيفي والشتوي، وبالاعتماد على جدول (٣) (٤).

وبنسبة كفاية من المياه بلغت (٨١)%، بفائض قدره (١٢,٦٧٢)الف م^{3}ولذلك فهو يوصف من الجداول التي تعمل بكفاءة.

٤.منطقة الامام: بلغت المساحة المزروعة بالمحاصيل الشتوية (٦٢٠٣)دونم، وكميات احتياجها من المياه بلغت حوالي(١٥,٠٠٠)الف م^3، وبلغت المساحة المزروعة بالفاكهة(٢٢٥) دونماً، وبكميات احتياج من المياه (١٥,٣٠٥) م٣، وبلغ مجموع الاحتياج للموسم الكلي للمنطقة (٣٠,٣٠٥) م٣ أي الضعف، بينما بلغ مجموع المتيسر فيها (٥١,٣٢٢)م٣، وبنسبة كفاية من المياه بلغت (١٦٩)%، بفائض قدره (٣٥,٧٩٢)م^3.

٥.منطقة الخربانة: وبلغت فيها المساحة المزروعة بالمحاصيل الشتوية حوالي(٣٠٠٨)دونم وبكمية احتياج من المياه بلغت حوالي(١٥,٧٥٠)الف م^3، في حين بلغت المساحة المزروعة بالفاكهة (٢٤٠) دونماً، وبكمية احتياج من المياه بلغت(١٦,٠٧٥)الف م^3، وبلغ مجموع الإحتياج للموسم الكلي للمنطقة (٣١,٨٢٥)الف م^3، في حين بلغ مجموع المتيسر من المياه فيها(٥٥,٩٨٧)الف م^3، وبنسبة كفاية من المياه بلغت (١٧٦)%، ولكون المياه المتوفرة في الجدول اكثر من كمية احتياج المحاصيل المزروعة للموسم فانه بذلك فائض قدره (٣٩,٦٧٢)الف م^3،ويصنف على اساس ذلك من الجداول التي تعمل بكفاءة عالية.

٦.منطقة العكير: تبلغ المساحة المزروعة بالمحاصيل الشتوية (١٠٣٣٧) دونماً، وبكميات احتياج من المياه بلغت (٢٦,١٠٠)الف م^3، وبلغت المساحة المزروعة بالفاكهة(٢٢٠) دونماً، وبكميات احتياج من المياه (٢٦,٣٩٨)الف م^3، وبلغ مجموع الاحتياج للموسم الشتوي (٥٢,٤٩٨)الف م^3، بينما بلغ مجموع المتيسر فيها (٩٠,٢٠٢)الف م^3، وبنسبة كفاية من المياه بلغت (١٧٢)%، وحققت فائضا من المياه قدره (٦٣,٥٨٤)الف م^3.

٧.منطقة الرشايد: حيث بلغت المساحة المزروعة بالمحاصيل الشتوية فيها حوالي (١١٢٤٦) دونماً، وكميات احتياجها من المياه بلغت حوالي (١٧,٢٢٦)الف م^3، وبلغت المساحة المزروعة بالفاكهة(٢٥٥) دونماً ، وبكميات احتياج من المياه(٣٣,٥٤٢)الف م^3، وبلغ مجموع الاحتياج للموسم الكلي للمنطقة (٥٠,٧٦٨)الف م^3، بينما ازداد مجموع المتيسر فيها ووصل الى (١٠٤,١٩٨)الف م^3، محققة نسبة كفاية عالية بلغت (٢٠٥)%، وبفائض بلغ (٧٠,٤٠١)الف م^3.

٨.منطقة عجرش: ووصلت فيها كمية الاحتياج من المياه للمحاصيل المزروعة للموسم الشتوي حوالي (٣١,١٤٩)الف م^3، و بمساحة مزروعة بلغت (٩٣١٧) دونماً ، في حين بلغت المساحة المزروعة باشجار الفاكهة (٣٦٣) دونماً، وبكمية احتياج من المياه بلغت(٣١,٢٣١)الف م^3، وبلغ مجموع الاحتياج للموسم الكلي للمنطقة (٦٢,٣٨١)الف م^3، بينما بلغ مجموع المتيسر من المياه الى (٩٠,٢٠٢)الف م^3، وبنسبة كفاية من المياه بلغت (١٤٥)% وحقق هذا الجدول فائض من المياه قدر حوالي (٥٨,٦٠٧)الف م^3.

٩.منطقة الهلالي: والتي تمتاز بكبر مساحة الاراضي المزروعة بالمحاصيل الشتوية حيث بلغت (٢٣٤٤٣)دونم، وبذلك تحتاج الى كمية من المياه عالية بلغت (٣٣,٣٧٧)الف م^3، وبلغت مساحتها المزروعة بالفاكهة(٤١١)دونم، وبكمية احتياج كبيرة بلغت(٨١,٥٥٧)الف م^3، نظرا لكبر مساحتها المزروعة بالمحاصيل المختلفة، وبلغ مجموع احتياجها للموسم الشتوي (١١٤,٩٣٤)الف م^3، بينما بلغ المتيسر منها (٢٤٦,٣٨٤)الف م^3، محققة اعلى نسبة كفاية من الارواء بلغت (٢٣٠)% مقارنة ببقية مناطق المشروع، وبذلك تحقق فائض قدره(١٨٢,٤١٦)الف م^3.

١٠.منطقة الزبيدي: وتأتي بعد منطقة الهلالي من حيث المساحة وكميات الاحتياج ، فقد بلغت المساحة المزروعة بالمحاصيل الشتوية فيه احوالي (١٨١٢٩)دونم، وبكميات احتياج كبيرة من المياه بلغت حوالي(٧٠,٥٠٠)الف م^3، وبلغت المساحة المزروعة بالفاكهة(٥٠٠) دونم، وبكميات احتياج من المياه(٧١,١٧٨)الف م^3، وبلغ مجموع الاحتياج للموسم الشتوي (١٤١,٦٧٨)الف م^3، و بمجموع متيسر من المياه بلغ (٢٦٤,٣٨٤)الف م^3، محققة نسبة كفاية عالية من الارواء بلغت (١٨٧)%، وتكون كميات المتوفرة اكثر من الكميات الاحتياج للمحاصيل المزروعة فحققت فائضا قدره(١٩٢,٧٠٦)الف م^3 ويكون من الجداول التي تعمل بكفاءة.

١١.منطقة المسيب القديم: تبلغ المساحة المزروعة بالمحاصيل الشتوية(١١٢٠٥)دونم، وبكميات احتياج كبيرة من المياه بلغت(٤١,٥٥٣)الف م^3، وبلغت المساحة المزروعة بالفاكهة (٣٢٠) دونم، وبكميات احتياج من المياه(٤١,٩٨٧)الف م^3، وبلغ مجموع الاحتياج للموسم الشتوي (٤٢,٣٠٧)م^3، بينما بلغ مجموع المتيسر فيها (٤٨,٨٣٣)الف م^3، وبنسبة كفاية من المياه بلغت (٥٨)%، محققة فائضا قدره (٦٥٢٦)الف م^3.

١٢.منطقة المنصوري: بلغت مساحة المزروعة بالمحاصيل الشتوية في هذه المنطقة حوالي (٢١٤٥) دونماً، حيث كانت كمية الاحتياج قليلة مقارنة ببقية المناطق حيث بلغت (٦,٤٠٥)الف م^3، في حين بلغت المساحة المزروعة بالفاكهة (٢٥٠) دونماً ، وبكمية احتياج من المياه بلغت (٦,٧٤٤)الف م^3، بينما بلغ مجموع الاحتياج للموسم الشتوي للمنطقة (١٣,١٤٩)الف م^3، وبلغ مجموع المتيسر من المياه فيها (٩,٧٩٧)الف م^3، وبذلك تكون كميات احتياجها قليلة من المياه وبذلك تكون نسبة كفايتها من الارواء(١٦٢)%، وبذلك يحقق فائضا بلغ (٢٨٠٤)الف م^{3}ويكون من الجداول التي تكون كفاءتها عالية.

١٣.منطقة الدليمي : حيث بلغت المساحة المزروعة فيها من المحاصيل الشتوية (١٢٥٢)دونم، وكميات احتياجها من المياه بلغت حوالي (٤,١٦٠)الف م^{٣}، وبلغت المساحة المزروعة بالفاكهة(٢٣٠) دونم، وبكميات احتياج من المياه(٤,٤٧١)الف م^{٣}، وبلغ مجموع الاحتياج للموسم الشتوي للمنطقة (٨,٦٣١)الف م^{٣}، بينما ازداد مجموع المتيسر فيها ووصل الى (١٣,٩٩٧)الف م^{٣}، وبنسبة كفاية ارواء بلغت (١٦٢)%، محققة فائض قدره(٩٢٩٦)الف م^{٣} وبذلك يعد من الجداول الكفوءة.

نستنتج من ذلك ان المحاصيل المزروعة في هذه المناطق تحصل على كفايتها من كميات المياه المتوفرة لها وان كمية المياه الواصلة لمناطق المشروع اكثر من كمية المياه التي تحتاجها جميع المحاصيل خلال الموسم الشتوي في المناطق التي تم ذكرها اعلاه، حيث بلغ مجموع المتوفر من المياه (١,٠٦١,٧٣٦)الف م^{٣}، في حين بلغ مجموع الاحتياج الكلي للموسم الشتوي حوالي (٣٦٤,٢٦٧)الف م^{٣}محقق بذلك فائض لكل الجداول لان كمية المتوفر اكثر من كمية الاحتياج.

٢_ الاحتياجات المائية للموسم الصيفي

يتبين من الجدول(٣)ان مجموع الاحتياج المائي للموسم الصيفي بلغ ١,٦٥٥,٩٣٧الف م^{٣} وهذا الاحتياج المائي يتباين حسب مراحل نمو المحصول من منطقة الى اخرى ومن فصل الى اخر كما يحصل هذا التباين بين المحاصيل الزراعية وايضا في المحصول نفسه، فضلا عن حجم المساحة التي يحتلها كل محصول.

١.**منطقة ابو شعير**: بلغت فيها المساحة المزروعة بالمحاصيل الصيفية والتي تشمل الحبوب (الذرة الصفراء)، محاصيل العلف (البرسيم)، الخضروات, التي بلغت حوالي (٦٣٨)دونم وبادني كمية احتياج مائي بلغت (٤,٦٦٩)الف م٣، وذلك بسبب قلة زراعته في هذه المنطقة، بينما بلغت مساحة المزروعة بالفاكهة للموسم الصيفي (٣٤٨) دونم، وباقل احتياج مائي (٤,٤٤٥)م٣، وبلغ احتياجها الكلي من المياه للموسم الصيفي (٩, ١١٤)الف م٣، وباحتياج متيسر بلغ (٤,٥٦٢)الف م٣، وبلغت اعلى نسبة كفاية من الارواء فيها وبلغت.

جدول (٤) الكفاية المائية للمحاصيل الصيفية لسنة ٢٠١٧

المناطق	المساحة المزروعة بالمحاصيل الصيفية / دونم	احتياج المحاصيل لكل الموسم ١٠٠٠م٣	المساحة المزروعة بأشجار الفاكهة / دونم	احتياج اشجار الفاكهة لكل الموسم ١٠٠٠م٣	مجموع الاحتياج للموسم الصيفي ١٠٠٠م٣	المتيسر لكل الموسم ١٠٠٠ م٣	نسبة الكفاية الارواء للموسم (%)
ابو شعير	٦٣٨	٤,٦٦٩	٣٤٨	٤,٤٤٥	٩,١١٤	٤,٥٦٢	٢٠٠
الحميري	١٠٣٨	١٨,٦٦٩	٤٧٠	١٨,٣٦٦	٣٧,٠٣٥	١٨,٢٤٨	٤٩
الحيدري	١٤٣٠	٤٩,٠٠٠	٦٣٠	٤٨,٥٩٤	٩٧,٥٩٤	٢٢,٨١٠	٢٣
الامام	١٢٥٠	٣٥,٠٠٠	٧٢٥	٣٤,٥٣٣	٦٩,٥٣٣	٣٤,٢١٤	٤٩
الخربانة	١٧٥١	٣٦,٧٥٠	٤٤٠	٣٦,٤٦٧	٧٣,٢١٧	٣٧,٣٢٥	٥١
العكير	١٣٦٢	٦٠,٩٠٠	٤٢٠	٦٠,٦٣٠	١٢١,٥٣٠	٦٠,١٣٤	٤٩
الرشايد	١٦٧٤	٧٧,٤٥٩	٥٥٥	٧٧,١٠١	١٥٤,٥٦٠	٦٩,٤٦٦	٤٥
عجرش	١٥١٨	٧٢,٦٨١	٥٣٣	٧٢,٣٣٨	١٤٥,٠١٩	٦٠,١٣٤	٤١
الهلالي	١٤٧٢	١٨٩,٠٠٠	٥١٠	١٨٨,٦٧٢	٣٧٧,٦٧٢	١٧٦,٢٥٦	٤٧
الزبيدي	١٤٨٥	١٦٤,٥٠٠	١٣٠٠	١٦٣,٦٦٣	٣٢٨,١٦٣	١٧٦,٢٥٦	٥٤
المسيب القديم	١٥١٠	٩٦,٩٥٧	٣٢٠	٩٦,٧٥١	١٩٣,٧٠٨	٣٢,٥٥٦	١٧
المنصوري	١٢٣١	١٤,٩٤٥	٤٦٠	١٤,٦٤٩	٢٩,٥٩٤	٦,٥٣٢	٢٢
الدليمي	١٣٧٠	٩,٧٠٦	٣٣٢	٩,٤٩٢	١٩,١٩٨	٩,٣٣١	٤٩
المجموع	**١٧٧٢٩**	**٨٣٠,٢٣٦**	**٧٠٤٣**	**٨٢٥,٧٠١**	**١,٦٥٥,٩٣٧**	**٧٠٧,٨٢٤**	

المصدر: اعتمادا على مديرية الموارد المائية في مشروع المسيب، بيانات غير منشورة، ٢٠١٧.

**تم اعتماد الاحتياج للموسم الصيفي على اساس ان كل دونم يحتاج الى (٣٥٠٠م^3) كمتوسط لكل المحاصيل الصيفية المزروعة في منطقة الدراسة وهي (الذرة الصفراء، عباد الشمس، القطن، الخضروات) فيما عدا الفاكهة التي تحتاج كل دونم ٢٨٥٦ وللموسمين الصيفي والشتوي، اعتمادا على الجدول (٣) و(٤) .

(٥٠)%، وبعجز بلغ (-٤٥٥٢)م٣ اي نصف احتياجها الفعلي لكفاية المحاصيل وبالتالي يصنف من الجداول الغير كفوءة بسبب يعود الى عمليات التشغيل المتقطعة لمحطات الضخ.

٢.منطقة الحميري: وبلغ احتياجها المائي للمحاصيل الصيفية المزروعة(٦٦٩,١٨)الف م^{٣}، بمساحة بلغت(١٠٣٨) دونماً، وبلغت مساحة اشجار الفاكهة(٤٧٠) دونماً، وبلغ احتياجها من اشجار الفاكهة(١٨,٣٦٦)الف م^{٣}، وبلغ مجموع احتياجها للموسم الصيفي(٣٧,٠٣٥)الف م^{٣}، وبلغ المتيسر منها (١٨,٢٤٧)الف م^{٣}، وبنسبة كفاية بلغت (٤٩)%، وبعجز بلغ (-١٨,٧٨٧)الف م^{٣} وبذلك يكون من الجداول الغير كفوءة.

٣.منطقة الحيدري: بلغت كميات احتياجها من المياه للمحاصيل الصيفية المزروعة (٤٩,٠٠٠)الف م^{٣}، وبمساحة بلغت (١٤٣٠) دونماً ، وبلغت مساحة اشجار الفاكهة (٦٣٠) دونماً، وبلغ احتياجها من المياه لأشجار الفاكهة (٤٨,٥٩٤)الف م^{٣}، وبلغ مجموع احتياجها لكافة المحاصيل للموسم الصيفي(٩٧,٥٩٤)الف م^{٣}، وبلغ المتيسر لكل الموسم (٢٢,٨١٠)الف م^{٣}، وبنسبة كفاية بلغت (٢٣)%، وبعجز بلغ (-٧٤,٧٨٤)الف م^{٣} ويكون بذلك من الجداول التي لا تعمل بكفاءة.

٤.منطقة الامام: والتي بلغت فيها المساحة المزروعة بالمحاصيل الصيفية (١٢٥٠) دونماً ، وبمعدل احتياج مائي بلغ (٣٥,٠٠٠)الف م^{٣}، بينما بلغت المساحة المزروعة بالفاكهة (٧٢٥) دونم، وبكميات احتياج بلغت (٣٤,٥٣٣)الف م^{٣}، وبلغ مجموع الاحتياج لكل الموسم لكل المحاصيل (٣٤,٢١٤)الف م^{٣}، والمتيسر من المياه لكل الموسم الصيفي بلغ (٦٩,٥٣٣)الف م^{٣}، اما نسبة كفايتها فبلغت (٤٩)%، وبعجز بلغ (-٣٥,٣١٩)الف م^{٣}وهو بذلك يكون من الجداول الغير كفوءة.

٥.منطقة الخربانة: نلاحظ ان المساحة المزروعة بالمحاصيل الصيفية من الحبوب، والخضروات، محاصيل العلف بلغت (١٧٥١) دونماً ، وبكميات احتياج بلغت (٣٦,٧٥٠)الف م^{٣}، وبلغت المساحة المزروعة بالفاكهة (٤٤٠) دونماً ، وبكميات احتياج مائية بلغت (٣٦,٤٦٧)الف م^{٣}، وبلغ مجموع الاحتياج المائي للمحاصيل لكل الموسم الصيفي (٧٣,٢١٧)م٣، وبلغ المجموع من المتيسر المائي(٣٧,٣٢٥)الف م^{٣}، بينما بلغت نسبة الارواء(٥١)%، وبلغ العجز فيه (-٣٥,٨٩٢)م^{٣}وهو يكون من الجداول التي لاعتمل بكفاءة ويعود الى اعمال صيانة موجودة في الجدول مما يجعل وصول المياه الى المؤخر امرا صعبا او الى عمليات التشغيل المتقطعة لمضخات المياه.

٦.منطقةالعكير: بلغت المساحة المزروعة بالمحاصيل الصيفية(١٣٦٢) دونماً، بينما بلغ احتياجها المائي(٦٠,٩٠٠) الف م^{٣}، وبلغت مساحة المزروعة بالفاكهة(٤٢٠) دونم، بكميات احتياج من المياه بلغت (٦٠,٦٣٠) الف م^{٣}، وبلغ مجموع الاحتياج المائي للموسم الصيفي (١٢١,٥٣٠)الف م^{٣}، وبلغ مجموع المتيسر منه(٦٠,١٣٤)الف م^{٣}، وبنسبة كفاية بلغت (٤٩)%، وبعجز قدره (-٦١,٣٩٦)الف م^{٣}، وهو بذلك يكون من الجداول التي لا تعمل بكفاءة عالية.

٧.منطقة الرشايد: والتي بلغت فيها المساحة المزروعة بالمحاصيل الصيفية(١٦٤٧) دونماً ، وبمعدل احتياج مائي بلغ(٧٧,٤٥٩)الف م^{٣}، بينما بلغت المساحة المزروعة بالفاكهة (٥٥٥) دونماً ، وبكميات احتياج بلغت(٧٧,١٠١)الف م^{٣}، وبلغ مجموع الاحتياج لكل الموسم الصيفي لكافة(١٥٤,٥٦٠)الف م^{٣}، وبلغ المتيسر منها(٦٩,٤٦٦)الف م^{٣}،اما نسبة كفايتها فبلغت (٤٥)%، وبعجز قدره (-٨٥,٠٩٤)الف م^{٣}.

٨.منطقة عجرش: بلغت المساحة المزروعة بالمحاصيل الصيفية فيها حوالي(١٥١٨) دونماً ، وبمعدل احتياج مائي بلغ (٧٢,٦٨١)الف م^{٣}، وبلغت المساحة المزروعة بالفاكهة (٥٣٣) دونم، وبكمية احتياج مائي بلغت(٧٢,٣٣٨)الف م^{٣}، وبلغ مجموع احتياجها لكافة المحاصيل(١٤٥,٠١٩)الف م^{٣}، بينما بلغ مجموع المتيسر من المياه لكل الموسم الصيفي (٦٠,١٣٤)الف م^{٣}، اما نسبة الكفاية بلغت (٤١)%، وبعجز بلغ (-٨٤,٨٨٥)الف م^{٣}.

٩.منطقة الهلالي : والتي تكون من المناطق التي تزيد فيها المساحة المزروعة بالمحاصيل الصيفية حيث بلغت (١٤٧٢) دونماً، حيث حققت اعلى معدل احتياج مائي للمحاصيل الصيفية بلغ (١٨٩,٠٠٠)الف م^{٣}، بمساحة بلغت (٥١٠) دونماً، وبلغ احتياجها من اشجار الفاكهة (١٨٨,٦٧٢)الف م^{٣}، وذلك بسبب ارتفاع درجات الحرارة خلال فصل الصيف، وانخفاض كميات الامطار والرطوبة، وارتفاع سرعة الرياح ولذلك تزداد كميات احتياجها من المياه نظرا لارتفاع كمية التبخر_ النتح، ادى ذلك الى زيادة معدلات الفقد من قنوات الري والتربة، في حين بلغ مجموع احتياجها للموسم الصيفي(٣٧٧,٦٧٢)الف م^{٣}، وبلغ المتيسر لكل الموسم الصيفي (١٧٦,٢٥٦)الف م^{٣}، وبنسبة كفاية بلغت (٤٧)%، وبعجز قدره (-٢٠١,٤١٦)الف م^{٣} ومن ثَمَّ يعد من الجداول التي لا تعمل بكفاءة.

١٠.منطقة الزبيدي: حيث تعد من المناطق التي تستهلك اعلى كمية من المياه بسبب سعة مساحتها، حيث بلغت مساحتها المزروعة من المحاصيل الصيفية (١٤٨٥)دونم، وبلغ احتياجها المائي (١٦٤,٥٠٠)الف م^{٣}، وبلغت المساحة المزروعة بالفاكهة حوالي (١٣٠٠)دونم، وبكميات احتياج مائي بلغت (١٦٣,٦٦٣)الف م^{٣}، يعود كذلك سبب زيادة احتياجها من المياه الى سعة مساحتها المزروعة والى ارتفاع درجات الحرارة خلال الصيف والتي

تؤدي الى زياده كمية التبخر _النتح، وبلغ مجموع احتياجها للموسم الصيفي (٣٢٨,١٦٣)الف م^{٣}، وبلغ المتيسر لكل الموسم(١٧٦,٢٥٦)الف م^{٣}، وبلغت نسبة الكفاية (٥٤)%، وبعجز بلغ (-١٥١,٩٠٧)الف م^{٣}.

١١.منطقة المسيب القديم: تأتي بعد منطقة الزبيدي من حيث كميات احتياجها للمياه حيث بلغ احتياجها للمياه من المحاصيل الصيفية المزروعة (٩٦,٩٥٧)الف م^{٣}، وبمساحة بلغت (١٥١٠)دونم للمحاصيل المزروعة، اما المساحات المزروعة بالفاكهة فقد بلغت (٣٢٠) دونماً ، وبكميات احتياج مائي بلغت (٩٦,٧٥١)الف م^{٣}، كذلك سبب زيادة احتياجها من المياه يعود الى نفس الاسباب المذكورة سابقا، وبلغ مجموع احتياجها للموسم الصيفي(١٩٣,٧٠٨)الف م^{٣}، وبلغ المتيسر لكل الموسم(٣٢,٥٥٦)الف م^{٣}، وبلغت نسبة كفايتها للموسم (١٧)% اي اقل بكثير من حاجتها الفعلية من المياه، وبعجز بلغ (-١٦١,١٥٢)الف م^{٣}.

١٢.منطقة المنصوري: بلغت المساحة المزروعة بالمحاصيل الصيفية فيها حوالي (١٢٣١)دونم، وبمعدل احتياج مائي بلغ (١٤,٩٤٥)الف م^{٣}، وبلغت المساحة المزروعة بالفاكهة (٤٦٠)دونم، وبكمية احتياج مائي بلغت (١٤,٦٤٩)الف م^{٣}، سبب انخفاض كميات احتياجها من المياه بسبب صغر مساحتها فضلا عن ان درجة حرارتها خلال موسم زراعتها تكون معتدلة، وبلغ مجموع احتياجها لكافة المحاصيل للموسم الصيفي(٢٩,٥٩٤)الف م^{٣}، بينما بلغ مجموع المتيسر من المياه لكل الموسم الصيفي (٦,٥٣١)الف م^{٣}، اما نسبة الكفاية بلغت (٢٢)%، وبلغ العجز فيه (-٢٣,٠٦٢)الف م^{٣}، وهو بذلك يعد من الجداول الغير كفوءة يعود السبب الى انخفاض مناسيب المياه في فصل الصيف وارتفاع درجات الحرارة التي تؤدي بدورها الى التبخر.

١٣.منطقة الدليمي: والتي تكون من المناطق التي تنخفض فيها كميات الاحتياج المائي والتي يعود ذلك الى صغر مساحتها المزروعة من تلك المحاصيل، و بلغت فيها المساحة المزروعة بالمحاصيل الصيفية (١٣٧٠)دونم، وبمعدل احتياج مائي بلغ (٩,٧٠٦)الف م^{٣}، بينما بلغت المساحة المزروعة بالفاكهة (٣٣٢) دونماً، وبكميات احتياج بلغت (٩,٤٩٢)الف م^{٣}، وبلغ مجموع الاحتياج لكل الموسم الصيفي لكافة(١٩,١٩٧)م^{٣}، وبلغ المتيسر منها(٩,٣٣١)الف م^{٣}، اما نسبة كفايتها فبلغت (٤٩)%، وبذلك يكون هنالك عجز قدره (-٩٨٦٧) الف م^{٣}ويوصف بانه من الجداول التي لا تعمل بكفاءة، فضلا عن ان كمية المياه تكون اكثر من تلك الواصلة الى هذا الجدول.

الضائعات المائية

تتحدد ضائعات الرشح وفقا لعوامل اخرى كذلك وفقا لعوامل اخرى منها قدرة منشآت الري وجداولها في السيطرة على كميات المياه خاصة وان جميع القنوات في منطقة الدراسة ذوات تصميم قديم فهي في معظمها قنوات ترابية غير مبطنة ، اذ يشير الجدول(٥) بأن اطوال القنوات الاروائية الفرعية الترابية بلغت (١٢١.٦٥٠١كم) اما الجداول الموزعة الترابية فقد وصلت حوالي (٦٣٩كم) وقد خلت منطقة الدراسة من أي جداول رئيسية سواء أكانت مبطنة ام ترابية .

جدول (٥)

اطوال الجداول الرئيسية والفرعية والموزعة المبطنة والترابية في مشروع المسيب

الرئيسية		الفرعية		الموزعة	
المبطنة (كم. ط)	الترابية (كم. ط)	المبطنة (كم.ط)	الترابية (كم.ط)	المبطنة (كم. ط)	الترابية (كم. ط)
-	-	-	١٢١.٦٥٠١	-	٦٣٩

المصدر : محافظة بابل ، مديرية الموارد المائية في مشروع المسيب ، كراس الموارد المائية ، بيانات غير منشورة ،٢٠١٧، ص ص١٢- ١٣.

الا أن هنالك كميات كبيرة من المياه تشكل ضائعات مائية في هذه الجداول عن طريق الرشح والانسيابات الجانبية ، فضلا عن تصدع ضفافها نتيجة تجمع المياه وزيادتها خلال الفصل البارد من السنة، وبالتالي إغراقها لمساحات واسعة من الاراضي الزراعية بشكل تام، مما يؤدي الى هدر كبير لمعدلات تصريف الانهار يفوق حاجة المساحات الزراعية ومحاصيلها ناهيك عن سوء الادارة الصحيحة للأرواء من قبل الفلاح واستعماله لأساليب وطرائق في الارواء تقليدية والتي تسبب فقداً كبيرا في المياه وانخفاض كفاءة الارواء خاصة، اذ كانت الشبكات الناقلة للمياه متأكلة بشكل يساعد على تسرب المياه وترشيحها الى باطن الارض او الى المناطق المنخفضة في المواقع الجغرافية للأراضي الزراعية البعيدة عن صدور الجداول[٣٣] ، ونظرا للقيمة الاقتصادية العالية للترب ومياه النهر وللحد من الضائعات المائية الناجمة عن التبخر والرشح وارتفاع منسوب المياه الباطنية وما ينجم عنها من زيادة في ملوحة التربة تصبح من الاهمية بمكان ان تكون السيطرة على المياه سيطرة كاملة والاستفادة منها الى اقصى حد ممكن، ومن اجل الوصول الى ذلك ولرفع كفاية جداول الري فلا بد من اعتماد افضل السبل في ذلك عن طريق تبطين قنوات الري والذي تتلخص فوائده في:

١- يقلل من قيم الضائعات المائية الناجمة عن الرشح.

٢- يحافظ على الاراضي الزراعية جراء تسرب المياه وبالتالي ظهور تكوين البرك والمستنقعات وتملح التربة .

٣ـ يقلل من كلفة الصيانة والتشغيل في قنوات الري.
٥ـ يقلل من مشكلة الصرف وذلك عن طريق تقليل قيم ضائعات نقل المياه. [٣٤].
اما في حالة تعذر القيام بمثل هذه الوسائل ولرفع كفاية مياه الري في الجداول الاخرى في منطقة الدراسة فأن الامر يتطلب تقوية ضفاف شبكة الانهار وجداول الري من خلال اقامة السداد الترابية والحجرية وتقوية السداد الحالية التي تقوم بها دوائر الري في منطقة الدراسة، اما بالنسبة للجداول الصغيرة ذوات النفع الخاص وقنوات الري فعلى الرغم من ان مسؤوليتها تقع على عاتق الفلاحين، الا ان ذلك يتطلب ان يشرف مسؤولو فرعي الزراعة والريّ والشعب الزراعية في منطقة الدراسة على عمليات انشائها او تقويتها للوصول الى اكبر قدر ممكن من الكفاية في الارواء للمياه المتاحة.

الاستنتاجات:

١. تبين ان منطقة الدراسة تعتمد على الري بالواسطة وذلك باستخدام المضخات المساعدة في توصيل المياه الى الاراضي الزراعية, وان عمليات الري بالواسطة في منطقة الدراسة لا تفي بأغراض الزراعة لاسيما في فصل الصيف.
٢. قلة الري السيحي في وبذلك زاد الامر صعوبة في مشروع المسيب،وذلك بسبب ارتفاع الاراضي الزراعية بالنسبة لجداول الري.
٣. اتضح من خلال الدراسة أن طرائق الري التقليدية (الري السيحي ، الري بالواسطة) هي السائدة في منطقة الدراسة، ادى ذلك الى زيادة قيم الضائعات المائية، فضلاً عن ذلك ان عدم انشاء شبكة المبازل بجانب قنوات الري ينتح عنة انتشار الاملاح ومن ثَمَّ قلة انتاجه الاراضي الزراعية.
٤. بينت الدراسة ان جداول الري تعمل بكفاءة في توفير الاحتياجات المائية للمحاصيل المزروعة في مشروع المسيب في الموسم الشتوي حيث بلغ الفائض المائي (٦٩٧,٤٦٩)الف م^{٣}، بينما هنالك جداول لا تعمل بكفاءة وانتظام واظهرت عجز مائي في الموسم الصيفي بلغ (٩٤٨,١١٣)الف م^{٣}،لكن عن زراعة المساحة الكلية فان كمية المياه المخصصة لها لا تكفي لإرواء جميع المحاصيل التي ستزرع وذلك لأنها تحتاج الى كمية من المياه اكثر من الكميات التي يجلبها المشروع شهريا, حيث يلاحظ ان الاحتياج المائي في فصل الصيف بشكل عام مرتفع لارتفاع درجات الحرارة ومن ثَمَّ زيادة التبخر في اغلب المناطق.

التوصيات:

١. ضرورة التعزيز بكادر من المهندسين الاختصاص للعمل على الصيانة الدورية الشهرية أو السنوية والتصليح ، والازم المؤسسة العامة للكهرباء للحد من ظاهرة انقطاع التيار الكهربائي والذي يؤدي الى ضعف او عدم كفاءة وانتظام شبكات الري والبزل في مشروع المسيب.
٢. التأكيدعلى ضرورة توزيع الحصص المائية للجداول والقنوات الاروائية وفقاً لما هو محدد لها ويكون على اساس مساحة المشروع ، فضلاً عن نوع المحصول الزراعي، وعدم التجاوز على حصص الاخرين تفادياً لما قد يحصل من مشاكل والعمل على تبطين قنوات الري للتقليل من نسبة التسرب من هذه القنوات الى الاراضي المجاورة، والتقليل من الفواقد المائية، فضلا عن ضرورة سن القوانين والتشريعات على المتجاوزين على كافة الانظمة والقرارات.
٣. ايقاف عمليات ري الاراضي الزراعية من مشاريع البزل، لأن هذه المياه تكون محملة بالاملاح الذائبة والتي تؤدي الى تدهور الاراضي الزراعية وانتشار الاملاح فيها وجعلها غير منتجة وغير صالحة.

الهوامش :

(١) أبتسام عدنان رحمن الحميداوي, الخصائص الطبيعية في محافظة القادسية وعلاقتها المكانية في استغلال الموارد المائية المتاحة, رسالة ماجستير(غير منشورة), جامعة الكوفة, كلية التربية للبنات ,٢٠٠٩, ص٢٠١.

(٢) العلاقة المكانية بين الخصائص المناخية في العراق واختيار اسلوب وطريقة الري المناسبة, اطروحة دكتوراه (غير منشورة), كلية الاداب, جامعة بغداد ١٩٩٦, ص٨٢.

(٣) علي صاحب طالب ، العلاقة المكانية بين الخصائص المناخية في العراق واختيار اسلوب وطريقة الري المناسبة ,مصدر سابق,ص٨٥.

(٤) محافظة بابل ، مديرية الموارد المائية في مشروع المسيب ، بيانات غير منشورة.

(٥) وزارة الزراعة والري، الهيئة العامة لتشغيل وصيانة مشاريع الري ، دائرة مشروع المسيب، كراس مشروع المسيب، بيانات غير منشورة, ص٢٢.

(٦) بدر جاسم علاوي ورحمن حسن ، الري الزراعي ، منشورات وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة الموصل، الموصل ،١٩٩٤، ص٢١٢.

(٧) بدر جاسم علاوي ورحمن حسن ،الري الزراعي ، المصدر نفسه،ص٢١٤.

(٨) كي . كريب ، الأسس البيئية الزراعية لري المحاصيل في المناطق المدارية مع اعتبار خاص لمنطقة الشرق الأوسط ،ترجمة حسين ناصر صقر ، دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل، ١٩٧٦، ص٦٥.

(٩) مديرية ري محافظة بابل ، شعبة المدلولات المائية ، بيانات غير منشورة.

(١٠) جهاد عبد الجليل الجدة ، انظمة الري ماذا تعرف عنها ؟، وزارة الري والزراعة ، الهيئه العامة للخدمات الزراعية، مطبعة العمال المركزية ،١٩٩٠،ص١١.

(١١) فيبوند, بروس ويذرزوستايلي، الري تصميم وممارسة، ترجمة أحمد يوسف حاجم وسعد سعيد لبديوهجي، كلية الهندسة، جامعة الموصل، ١٩٩.، ص٥٩٠.

(١٢) جهاد عبد الجليل الجدة ، انظمة الري ماذا تعرف عنها؟، مصدر سابق ،ص٩.

(١٣) وزارة التخطيط ،هيأة التخطيط الزراعي ،مقارنه اقتصادية ومائية لطرائق الري في العراق ، بغداد،١٩٨٤،ص١٠.

(١٤) مهدي ابراهيم عودة ، الجديد عن الترب المروية ،وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، كلية الزراعية ، ١٩٨٧ ،ص١٥٣.

(١٥) علي صاحب طالب الموسوي، دراسة جغرافية لمنظومة الري في محافظة بابل ، رسالة ماجستير غير منشورة كلية الاداب – جامعة بغداد ، ١٩٨٩، ص١٤٢.

(١٦) وزارة الزراعة ،هيأة التخطيط الزراعي ، مقارنه اقتصادية ومائية لطرائق الري في العراق ،بغداد ،١٩٨٤، ص١٠.

(*)المرز: هو القسم المرتفع من الساقية ، وري المروز. هو ري ما يزرع على جانبي المرز، لذلك لا يصح ان يقال الري بالمروز وانما الزراعة بالمروز بالنسبة لطريقة الزراعة وري المروز لطريق الري.

(١٧) وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي ، الهيئة العامة للتثقيف والارشاد الفلاحي ، ارشادات في زراعة الباقلاء ـ الحمص ـ الماش ـ العدس..... نشرة رقم ٥،(بغداد : مطابع الهيأه،١٩٨٢،ص٤).

(١٨) جهاد عبد الجليل الجدة ، انظمة الري ماذا تعرف عنها ؟ مصدر سابق ، ص١٢.

(١٩) علي صاحب طالب ، تحليل جغرافي للعلاقة المكانية بين طرائق الري ودرجة التضرر بالملوحة في تربة محافظة بابل ، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ، العدد٣٨، كانون الاول /١٩٩٨م، ص١٢٤ـ١٢٥.

(٢٠) بشار إبراهيم وعبدالله يعقوب، الري والصرف الزراعي، دمشق، منشورات جامعة دمشق،٢٠٠٨، ص١٩.

(٢١) محمد سعيد عمر الحديثي ، الري بالتنقيط واثره على الانتاج والتنمية الزراعية في العراق، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، بحوث المؤتمر الجغرافي العراقي الخامس (غير منشور) مطبوع بالرونيو، بغداد، ١٩٩٣، ص٤.

(٢٢) محمد عبد الله نجم وخالد بدر حمادي ، الري ، جامعة البصرة ، تموز ١٩٨٠، ص ص٢٥٤_٢٥٥.

(٢٣) نبيل ابراهيم الطيف وعصام خضير الحديثي ، الري اساسياته وتطبيقاته ، مصدر سابق ، ص٣٣٨.

(٢٤) عبد الستار سلمان حسين وسعد عبد الله مصطفى ، دراسة عن تقانات الري الحقلي الحديثة واقتصادياتها ومستوى استخدامها الراهن ، جمهورية العراق ، وزارة الري والزراعة ، حزيران، ١٩٩٩،ص٢٥.

(٢٥) محمد رشيد الفيل وصبحي المطوع ، التخطيط الزراعي لمنطقة الوفرة ، نشره دورية يعدها قسم الجغرافية والجمعية الجغرافية الكويتية ، العدد(٦٠)، الكويت ١٩٨٤ ،ص٣٣.

(٢٦) ابراهيم نحال ، التصحر في الوطن العربي ، مركز دراسات الوحدة العربية ، بيروت ،١٩٨٧،ص١٧٨.

(٢٧) محمد جميل زناتي ، الري بالرش ، المجلس الزراعي الاعلى ، مكتب التنسيق والبحوث الزراعية ، بحث مقدم الى المؤتمر (١٣) لاتحاد المهندسين العرب ، بغداد ، ١٩٧٨, ص ص٤-٥.

(٢٨) ابراهيم نحال ,التصحر في الوطن العربي ,مصدر سابق ,ص١٧٦.

(٢٩) احمد سوسة، تطور الري في العراق، ج ١، مطبعة المعارف، بغداد، ١٩٤٦ ، ص ١٠٣ .

(٣٠) مديرية الموارد المائية في بابل، شعبة قاعدة البيانات، بيانات غير منشورة، ٢٠١٨ .

(٣١) وزارة الموارد المائية، موسوعة دوائر الري في العراق، بغداد، ٢٠١٦ ، ص ٢٢٦ .

(٣٢) رباب ابراهيم محمد, الاحتياجات المائية الزراعية في ناحية المشروع, جامعة بابل, مجلة كلية التربية للعلوم الانسانية, العدد ٣٠, ٢٠١٦, ص٦٦٠.

(*)التصريف الشهري: التصريف م٣/ثا*٦٠ثا*٦٠دقيقة*٢٤ساعة*٣٠يوم.

(٣٣) صفوان خليفة عبد الحليم ، دراسة شاملة للعوامل المؤثرة على موازين المياه العذبة والمالحة ، وقائع ندوة اتحاد مجالس البحث العلمي ، الجمهورية العراقية ،بغداد، للمدة٢١ـ٢٣كانون الاول /ديسمبر،١٩٨٢،ص٢٤.

(٣٤) المجلس الزراعي الاعلى ، مكتب التنسيق والبحوث الدراسية ، الموازنة المائية في العراق دراسة رقم (١-١) ، بغداد ، مطبعة الارشاد ،١٩٧٩،ص٩١.

المصادر :

١. إبراهيم ، بشار وعبدالله يعقوب، الري والصرف الزراعي، دمشق، منشورات جامعة دمشق،٢٠٠٨.

٢. الجدة ، جهاد عبد الجليل ، انظمة الري ماذا تعرف عنها ؟، وزارة الري والزراعة ، الهيئه العامة للخدمات الزراعية، مطبعة العمال المركزية ،١٩٩٠.

٣. جمهورية العراق، وزارة الموارد المائية، المديرية العامة للمساحة، مديرية الري في محافظة بابل، خارطة لمشاريع الري مشروع المسيب.

٤. الحديثي ، محمد سعيد عمر ، الري بالتنقيط واثره على الانتاج والتنمية الزراعية في العراق، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، بحوث المؤتمر الجغرافي العراقي الخامس (غير منشور) مطبوع بالرونيو، بغداد، ١٩٩٣.

٥. حسين ، عبد الستار سلمان وسعد عبد الله مصطفى ، دراسة عن تقانات الري الحقلي الحديثة واقتصادياتها ومستوى استخدامها الراهن ، جمهورية العراق ، وزارة الري والزراعة ، حزيران، ١٩٩٩.

٦. الحميداوي ، أبتسام عدنان رحمن, الخصائص الطبيعية في محافظة القادسية وعلاقتها المكانية في استغلال الموارد المائية المتاحة, رسالة ماجستير(غير منشورة), جامعة الكوفة, كلية التربية للبنات ,٢٠٠٩.

٧. زناتي ، محمد جميل ، الري بالرش ، المجلس الزراعي الاعلى ، مكتب التنسيق والبحوث الزراعية ، بحث مقدم الى المؤتمر (١٣) لاتحاد المهندسين العرب ، بغداد ، ١٩٧٨.

٨. سوسة ، احمد ، تطور الري في العراق، ج ١، مطبعة المعارف، بغداد، ١٩٤٦ .

٩. طاب ، علي صاحب، العلاقة المكانية بين الخصائص المناخية في العراق واختيار اسلوب وطريقة الري المناسبة, اطروحة دكتوراه (غير منشورة), كلية الاداب, جامعة بغداد ١٩٩٦.

١٠. طالب ، علي صاحب ، تحليل جغرافي للعلاقة المكانية بين طرائق الري ودرجة التضرر بالملوحة في تربة محافظة بابل ، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ، العدد٣٨، كانون الاول /١٩٩٨م.

١١. الطيف, نبيل إبراهيم، عصام خضير الحديثي الري اساسياته وتطبيقاته، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة الموصل، ١٩٨٨.

١٢. عبد الحليم ، صفوان خليفة ، دراسة شاملة للعوامل المؤثرة على موازين المياه العذبة والمالحة ، وقائع ندوة اتحاد مجالس البحث العلمي ، الجمهورية العراقية ،بغداد، للمدة٢١ــ٢٣كانون الاول /ديسمبر،١٩٨٢.

١٣. علاوي ، بدر جاسم ورحمن حسن ، الري الزراعي ، منشورات وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة الموصل، الموصل ،١٩٩٤.

١٤. عودة ، مهدي ابراهيم ، الجديد عن الترب المروية ،وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، كلية الزراعية ، ١٩٨٧.

١٥. فيبوند, بروس ويذرزوستايلي، الري تصميم وممارسة، ترجمة أحمد يوسف حاجم وسعد سعيد لبديوهجي، كلية الهندسة، جامعة الموصل، ١٩٩.

١٦. الفيل ، محمد رشيد وصبحي المطوع ، التخطيط الزراعي لمنطقة الوفرة ، نشره دورية يعدها قسم الجغرافية والجمعية الجغرافية الكويتية ، العدد(٦٠)، الكويت ١٩٨٤.

١٧. كي . كريب ، الأسس البيئية الزراعية لري المحاصيل في المناطق المدارية مع اعتبار خاص لمنطقة الشرق الأوسط ،ترجمة حسين ناصر صقر ، دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل، ١٩٧٦.

١٨. المجلس الزراعي الاعلى ، مكتب التنسيق والبحوث الدراسية ، الموازنة المائية في العراق دراسة رقم (١-١)، بغداد ، مطبعة الارشاد ،١٩٧٩.

١٩. محافظة بابل ، مديرية الموارد المائية في مشروع المسيب ، بيانات غير منشورة.

٢٠. محافظة بابل ، مديرية الموارد المائية في مشروع المسيب ، قسم التشغيل والصيانة ، بيانات غير منشورة، ٢٠١٧م.

٢١. محافظة بابل، مديرية الموارد المائية مشروع المسيب ، الشعبة الفنية ، بيانات غير منشورة ٢٠١٧.

٢٢. محمد ، رباب ابراهيم, الاحتياجات المائية الزراعية في ناحية المشروع, جامعة بابل, مجلة كلية التربية للعلوم الانسانية, العدد ٣٠, ٢٠١٦.

٢٣. مديرية الموارد المائية في مشروع المسيب ،بيانات غير منشورة ٢٠١٧

٢٤. مديرية الموارد المائية في بابل، شعبة قاعدة البيانات، بيانات غير منشورة، ٢٠١٨ .

٢٥. مديرية ري محافظة بابل ، شعبة المدلولات المائية ، بيانات غير منشورة.

٢٦. الموسوي ، علي صاحب طالب ، دراسة جغرافية لمنظومة الري في محافظة بابل ، رسالة ماجستير غير منشورة كلية الاداب – جامعة بغداد ، ١٩٨٩.

٢٧. النجم ، محمد عبد الله وخالد بدر حمادي ، الري ، جامعة البصرة ، تموز ١٩٨٠.

٢٨. نحال ، ابراهيم ، التصحر في الوطن العربي ، مركز دراسات الوحدة العربية ، بيروت ،١٩٨٧.

٢٩. وزارة التخطيط ،هيأة التخطيط الزراعي ،مقارنه اقتصادية ومائية لطرائق الري في العراق ، بغداد،١٩٨٤.

٣٠. وزارة الزراعة ،هيأة التخطيط الزراعي ، مقارنه اقتصادية ومائية لطرائق الري في العراق ،بغداد ،١٩٨٤.

٣١. وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي ، الهيئة العامة للتثقيف والارشاد الفلاحي ، ارشادات في زراعة الباقلاء ـ الحمص ـ الماش ـ العدس..... نشرة رقم ٥،(بغداد : مطابع الهيأة،١٩٨٢