الآثار الاقتصادية لاستخدام تقنيات الري الحديثة في محافظة ديالى

م. د زيد عبد محمود
المديرية العامة لتربية ديالى
ziadabed53@gmail.com

Economic impacts of using modern irrigation techniques in Diyala Governorate

Dr. Zaid Abdel Mahmoud
General Directorate of Education in Diyala
ziadabed53@gmail.com

المستخلص

تعد الموارد المائية العنصر الاستراتيجي الاساس والمحدد للإنتاج الزراعي والتنمية الزراعية المستديمة, لذا فإن من الاهمية العمل على تحقيق اعلى كفاءة في استخداماتها. تناولت الدراسة قياس وتحليل الاثار والمردود الاقتصادي لاستخدام تقنيات الري الحديثة في محافظة ديالى, والتي تعاني من تذبذب في الايراد المائي السنوي والفصلي لنهر ديالى, وعجز كبير في ميزانها المائي. تعتمد المحافظة على نظام الري السطحي (السيحي) في ري مختلف المحاصيل الزراعية, وهي طرائق تقليدية قديمة تستهلك كميات كبيرة من المياه, إذ يذهب ما مقداره (٥٠٪ – ٦٠٪) من المياه هدراً وضائعات حقلية نتيجة الرشح والتبخر وخاصة في الزراعة المروية, فضلاً عن تأثيرها السلبي على خصائص التربة, والانتاجية الزراعية.

توصلت الدراسة الى إن النسبة الاكبر من الايرادات المائية في المحافظة تستغل من قبل القطاع الزراعي, فقد تجاوزت كمية المياه المستخدمة لإرواء المحاصيل الزراعية بالطرائق المعتمدة التقليدية, خلال الموسم الزراعي ٢٠٢٢ – ٢٠٢٣ الى (١٧٧٨١٠١٣١٠) م٣, وبنسبة ٥٩٪ من معدل الإيراد المائي الواصل الى المحافظة والبالغ (٣) مليار/م٣, وتعد هذه النسبة كبيرة جداً, بالمقارنة مع استخدام التقنيات الحديثة في الري (الرش والتنقيط), إذ توفر كمية كبيرة من المياه تقدر بـ (٦٤٠٧٢٩٩٤٠) م٣, اي بنسبة ٣٦٪ من إجمالي المياه المخصصة للإنتاج الزراعي خلال ذات الموسم, فقد تصل كفاءة الري بالرش الى ٧٠٪ والتنقيط ٩٥٪. وان هذه الكمية من المياه يمكن ان تستغل في زيادة مساحة الرقعة الزراعية في المحافظة, إذ باستطاعتها ارواء اراضي تصل إلى (٣٠٩٧٨٠) دونم. ومن ثم إلى زيادة في الانتاجية الزراعية تصل الى ١٠٠٪. فضلاً عن المردود الاقتصادي في بنود تكاليف الانتاج.

كلمة المفتاح: الاثار الاقتصادية , تقانات الري الحديث , تكاليف الانتاج

Abstract

Water resources are the basic and determining strategic element for agricultural production and sustainable agricultural development, so it is important to work to achieve the highest efficiency in their uses. The study dealt with measuring and analyzing the effects and economic returns of using modern irrigation techniques in Diyala Governorate, which suffers from fluctuations in the annual and seasonal water revenues of the Diyala River, and a large deficit in its water balance. The preservation depends on the surface irrigation system to irrigate various agricultural crops. These are old traditional methods that consume large amounts of water, as an amount of (50% - 60%) of the water is wasted and field losses result from leaching and evaporation, especially in irrigated agriculture, in addition to Its negative impact on soil properties and agricultural productivity.

The study concluded that the largest percentage of water revenues in the governorate is exploited by the agricultural sector. The amount of water used to irrigate agricultural crops using traditional approved methods during the 2022-2023 agricultural season exceeded (1778101310) m3, at a rate of 59% of the rate of water revenue reaching Governorate, amounting to (3) billion/m3, and this percentage is very large, compared to the use of modern techniques in irrigation (spraying and drip), as it provides a large amount of water estimated at (640,729,940) m3, i.e. 36% of the total water allocated for agricultural production. During the same season, the efficiency of sprinkler irrigation may reach 70% and drip irrigation may reach 95%. This amount of water can be used to increase the area of agricultural land in the governorate, as it can irrigate lands amounting to (309,780) dunams. Hence, an increase in agricultural productivity of up to 100%. In addition to the economic return on production cost items.

Keyword : economic effects, modern irrigation technologies, production costs

المقدمة

تعد قضية الموارد المائية من أهم المشاكل التي تواجه عمل القطاع الزراعي العراقي في الوقت الحاضر, نظراً لمحدودية هذه الموارد وزيادة متطلباتها. وتعاني محافظة ديالى من شحة مائية حرجة, نظراً لقلة الايرادات المائية لنهر ديالى, ومن المعلوم ان مصدر التغذية الرئيس للنهر والذي يمثل ٦٥٪ يقع خارج حدود العراق, مما يجعل من الصعوبة ضمان استمراريته, فضلاً عن مناخ المنطقة الجاف, وسوء ادارة تلك الموارد. بدأت بوادر المشكلة المائية للنهر بعد عام ١٩٩١ التي تمثلت بآلية التحكم بالإطلاقات المائية لسد دربنديخان, ثم اخذت المشكلة بالتفاقم لعوامل خارجية. تجسدت بالسياسات المائية لدول الجوار, وزيادة الطلب على المياه نتيجة التطور الاقتصادي والاجتماعي لأعداد السكان المتزايدة, أدى ذلك إلى نقص حاد في الايرادات المائية الواصلة وتراجع كبير في المساحات الزراعية. علماً انه لا توجد لحد الان أي اتفاقية مائية بين الطرفين حول اقتسام مياه نهر ديالى او الانهار الحدودية الاخرى، مما يزيد من مشاكل ومخاطر شحة المياه في المحافظة.

تعد دراسة الموارد المائية بطريقة متكاملة امراً أساسياً من شأنه ان يضمن تحقيق التوازن بين الاحتياجات المائية للاستخدامات الزراعية والقطاعات الاخرى. لذا سوف يتناول البحث كيفية المحافظة على هذه المورد الحيوي من الهدر, وذلك عن طريق الاستثمار الامثل للموارد المائية باستخدام طرائق ري حديثة, والتي توفر ٨٠٪ من المياه بالمقارنة مع الطرائق التقليدية المعتمدة. إذ يمكن استثمار هذه الوفرة المتحققة من المياه في التوسع الزراعي وزيادة الكفاءة الانتاجية المحصولية, او استخدامها في المجالات الاقتصادية والاجتماعية, وخلق المزيد من فرص العمل, وتحقيق التنمية المائية

المستدامة في المحافظة. واستخدم المنهج الوصفي والتحليلي في تناول المشكلة للوصول الى النتائج المطلوبة.

مشكلة البحث: ما الإثار الاقتصادية المترتبة على اعتماد طرائق ري حديثة في القطاع الزراعي في محافظة ديالى؟

فرضية البحث: ان استخدام تقنيات حديثة في الري الزراعي ستؤدي الى وفرة مائية كبيرة بالإمكان استثمارها في زيادة مساحة الاراضي الزراعية في محافظة ديالى. كما تسهم في حل العديد من المشاكل الاقتصادية المتعلقة بالأمن الغذائي.

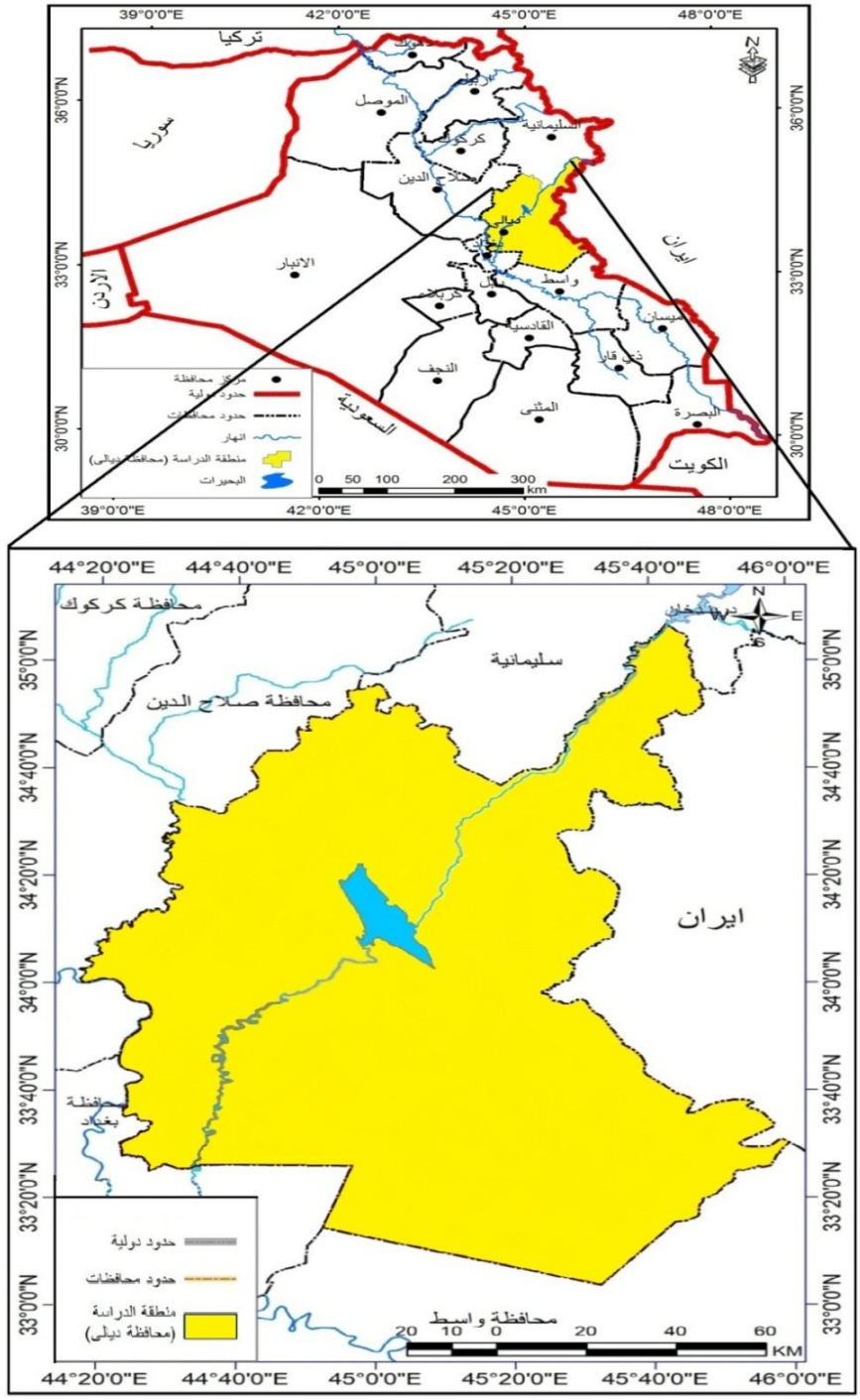
هدف البحث: يهدف البحث الى إجراء قياس وتحليل اقتصادي لاستعمال تقنيات حديثة في الري الزراعي وبيان جدواها، وانعكاساتها على العملية الزراعية والامن المائي، وصولا الى تحقيق فائض مائي يمكن استخدامه في مختلف المجالات لا سيما الزراعية.

أهمية البحث: تكمن أهمية الدراسة في استخدام المياه في ري المحاصيل الزراعية يتم بطريقة تقليدية قديمة في محافظة ديالى, وهذه الطريقة تهدر ما يقارب٧٠٪ من المياه بالممارسات الزراعية, وعليه لابد من تطور أنظمة الري والتي تزيد من المخرجات الزراعية وتقلل المدخلات. ونظراً لازمة المياه وتناقصها, جعلت من ايجاد حلول لهذه المشكلة في غاية الأهمية, خاصة وأن المحافظة تتمتع بمعطيات طبيعية وبشرية تساعدها على النهوض بالقطاع الزراعي إلى افضل مستوى.

الموقع والحدود: تقع محافظة ديالى ضمن الجزء الأوسط من شمال شرق العراق, فلكياً بين دائرتي عرض ٣ ̄ ٣٣ ̊ - ٦ ̄ ٣٥ ̊ شمالاً, وخطي طول ٢٢ ̄ ٤٤ ̊ - ٥٦ ̄ ٤٥ ̊ شرقاً. يحدها من جهة الشرق الحدود الفاصلة مع إيران ومن الشمال والشمال الغربي محافظتي السليمانية وصلاح الدين, ومن الغرب والجنوب الغربي محافظتي بغداد وواسط, وعلى أساس هذا الموقع تشغل محافظة ديالى مساحة تقدر بنحو (١٧٧٧٤)

كم^{2}, وهي تمثل ما نسبته (٤,١٪) من إجمالي مساحة العراق والبالغة (٤٣٤١٢٨)كم^{2}, وتضم ستة أقضية متمثلة في مركز قضاء بعقوبة, والمقدادية, والخالص, وبلدروز, وخانقين, وكفري خريطة (١). اما الحدود الزمانية للدراسة فهي الموسم الزراعي (٢٠٢٢ – ٢٠٢٣).

خريطة (١) موقع محافظة ديالى من العراق



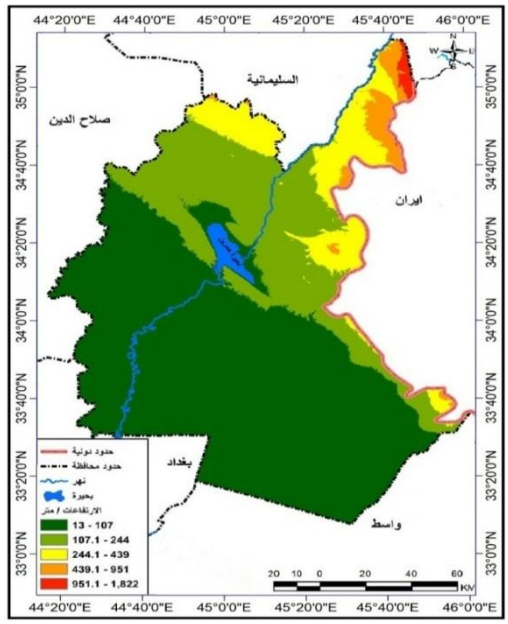
المصدر: الهيئة العامة للمساحة، خريطة العراق الادارية, وخريطة ديالى الادارية, ٢٠١٨.

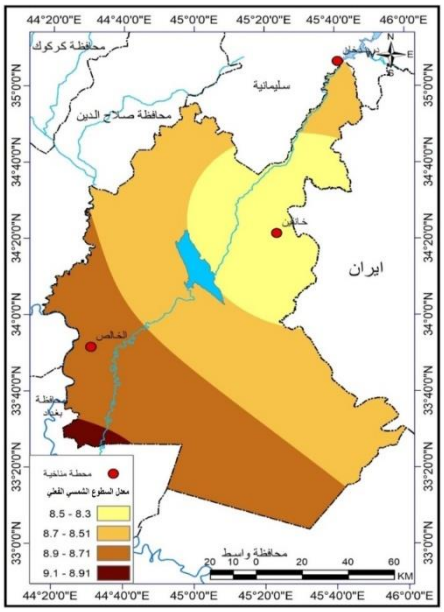
المبحث الاول

مدى ملائمة العوامل الطبيعية في محافظة ديالى لاستخدام تقنيات الري الحديثة

تتحكم كل من طبوغرافية الارض ودرجة الانحدار وخصائص التربة والمناخ, ونوع المياه والمحصـــول في تحديد نمط وأســـلوب نظام الري, وإمكانية اســـتخدامه لإرواء المحاصـــيل الزراعية. يمتاز ســـطح الارض في محافظة ديالى بالتباين من حيث الارتفاع والانخفاض, أذ يتراوح بين خط كنتور ١٨٠٢٢م في اقصـى شـمالها الشـرقي و١٣م في جنوبها الغربي, خريطة (٢), وهذا التباين في الانحدار يؤثر في نوعية الارواء, وطريقة واسلوب العمليات الزراعية, فالأجزاء الشمالية (المتموجة الشبه جبلية) يصعب استخدام طريقة الري بالرش, نظراً لوعورة الارض وتضرسها, وبالإمكان اعتماد الري بالتنقيط. اما المناطق الجنوبية (الســـهلية) تتميز بالانبســـاط وقلة الانحدار, وبالإمكان استعمال مختلف انظمة الري.

يصـــنف مناخ المحافظة ضـــمن المناخ الجاف والشـــبه الجاف، والذي يمتاز بصـيف حار جاف وشـتاء بارد قليل الامطار، وبكميات كبيرة من الاشـعاع الشـمسـي وزيادة عدد ساعات السطوع الشمسي الفعلية بواقع ١٢ ساعة/يوم, لاسيما في فصل الصـــيف, وبمعدل ســـنوي (٨,٣ – ٩,١) ســـاعة/يوم، خريطة (٣). اما معدل درجات الحرارة يتراوح بين (٢٠°م – ٢٤,٧°م)[١] وترتفع في اشهر الصيف لتصل الى ٥٠°م, خريطة (٤).





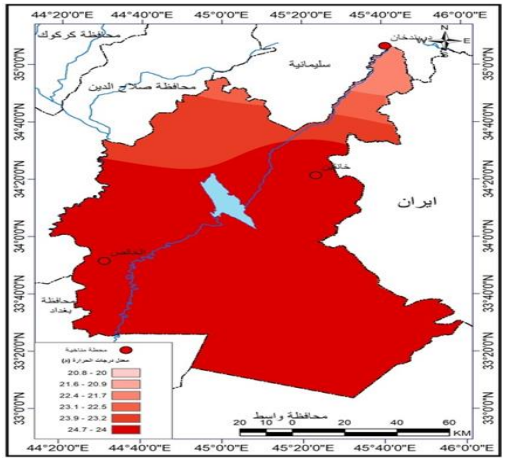
خريطة (٢) ارتفاعات السطح في محافظة ديالى خريطة (٣) معدل السطوع الشمسي في محافظة ديالى لعام ٢٠٢٢

المصدر: استخدام نموذج الارتفاع الرقمي DEM

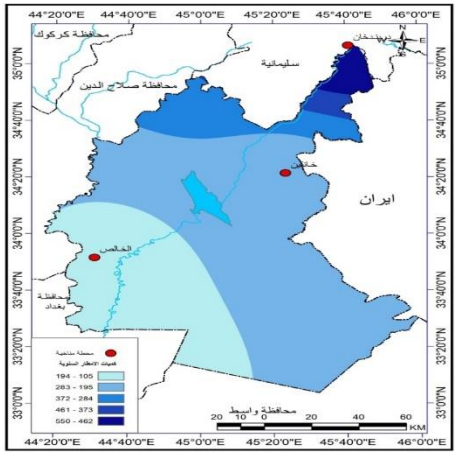
المصدر :الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي,٢٠٢٢

كما تتباين كميات الامطار, فالأجزاء الجنوبية تكون كمياتها قلية (١٠٥)ملم, في حين تبلغ (٥٥٠)ملم في اجزائها الشـــمالية, خريطة (٥). وتمتاز بارتفاع إقيام التبخر/النتح إذ ســـجل (١٦٤١ – ٣٠٧٩)ملم خريطة (٦). واعتدال بمعدل ســـرعة الرياح بلغ (١ – ٣,٣)م/ثا,[٢] خريطة (٧). ان هذه المعدلات لعناصـــر المناخ ينجم عنها عجز في الموازنة المائية للمحافظة.

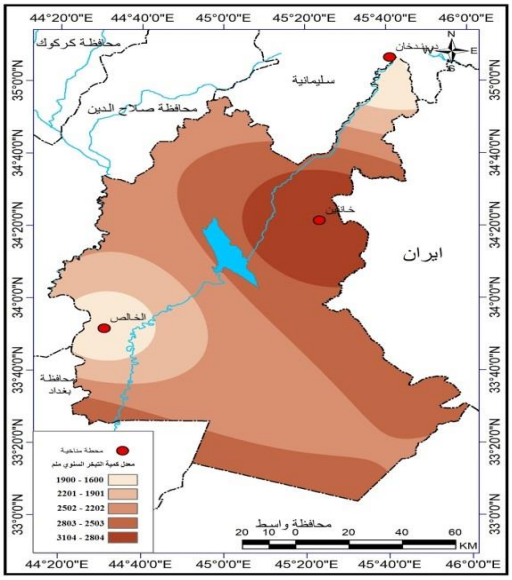
خريطة (٤) معدل السطوع الشمسي في محافظة ديالى لعام ٢٠٢٢



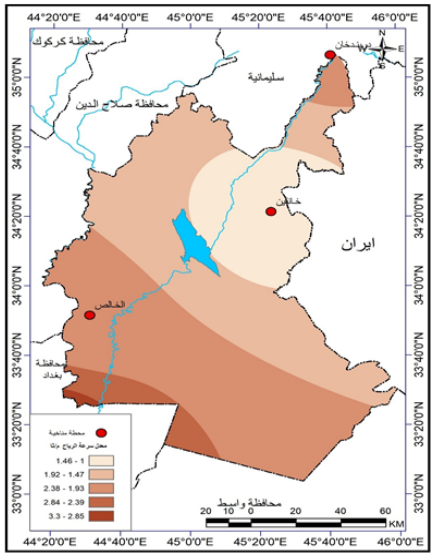
خريطة (٥) كميات الامطار السنوية في محافظة ديالى لعام ٢٠٢٢



خريطة (٦) كمية التبخر السنوي في محافظة ديالى لعام ٢٠٢٢



خريطة (٧) معدل سرعة الرياح في محافظة ديالى لعام ٢٠٢٢



المصدر:الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي, ٢٠٢٢ المصدر:الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي, ٢٠٢٢

اما الترب السائدة في المنطقة فهي متباينة، وذلك تبعاً لطبوغرافية وانحدار سطح الارض, إذ تمتاز مناطق المرتفعات الشمالية الشرقية بضحالة تربها وذات نسجة خشنة, ودرجة نفاذيتها عالية، وقابليتها لامتصاص الماء (٢٥)ملم/ساعة، واحتفاظها بالماء ضعيف[٣]. تعتمد هذه المناطق الزراعة الديمية لتوافر الامطار الا انها متذبذبة, مما يتطلب الري التكميلي, وتعد اقل المناطق طلباً للمياه. كما إن استخدام نظام ري حديث مثل الرش غير مجدي كونها مناطق ذات منحدرات متباينة وقد يكون البعض منها شديدة الانحدار, ويمكن اعتماد تقنية الري بالتنقيط لبعض المحاصيل كالخضراوات والاشجار المثمرة, كونها لاتحتاج الى تسوية التربة.

أما الترب الرسوبية المتمثلة بتربة كتوف الانهار والاحواض وقيعان الوديان التي تتميز بترب نسجتها متباينة تتراوح بين متوسطة الخشونة والناعمة والمتمثلة بـ (السهل التجميعي) للحوض الاسفل لنهر ديالى. فتربة اكتاف الانهار ذات نفاذية متوسطة الى عالية، وقابليتها على امتصاص الماء بين ١٠-٢٠ملم/ساعة، وقابليتها على الاحتفاظ بالماء جيدة. اما ترب احواض الانهار، فان نسجتها ناعمة الى متوسطة وذات نفاذية بطيئة، وسرعة امتصاصها للماء تبلغ ٠,٥٥ ملم/ساعة. اما تربة قيعان الوديان فان نسجتها ناعمة الى متوسطة وان نفاذيتها جيدة وان معدل سرعة امتصاصها للماء بين ٥-١٠ملم/ساعة[٤]. تجود في جميع هذه الترب الرسوبية إنتاج المحاصيل الحقلية كالحنطة والشعير, ويعتمد في ريها الطرائق القديمة (السطحي) والتي تهدر كميات كبيرة من المياه, علماً ان هذه الاراضي الزراعية ذات ترب عالية الجودة وغالبيتها مستصلحة وتتوافر فيها قنوات ري ومشاريع بزل, لذا يتطلب الاعتماد على الطرائق والتقنيات الحديثة بالري فهي تصلح لجميع انواع انظمة الري الحديثة والمطورة.

يستنتج من ذلك ان الخصائص الطبيعية من الانحدار البسيط في السطح ولاسيما مناطق وسط وجنوب المحافظة، والتربة ذات النسجة الناعمة الى المتوسطة الخشونة في عموم تربها، مع قلة الايرادات المائية وشحة الامطار وارتفاع اقيام التبخر/النتح, جميعها تلائم استخدام طرائق الري الحديثة ذات الكفاءة الاروائية العالية بدلاً من الاعتماد على الطرائق التقليدية الواطئة الكفاءة, والتي تحتاج الى عمليات تسوية الارض، وتعمل على زيادة نسبة الاملاح في التربة نتيجة لزيادة عملية التبخر.

اما اهم المبررات التي تدعو الى استخدام تقنيات ري حديثة ذات الكفاءة الاروائية العالية في محافظة ديالى فهي عديدة، ويأتي في مقدمتها محدودية مصادرها المائية, فالمصدر الرئيس للمياه هو نهر ديالى. والذي تتباين فيه الإيرادات المائية والتصريف السنوي من عام لأخر, فقد انخفض معدل الايراد المائي السنوي لنهر ديالى عام ٢٠٠٩ ليسجل (١,٤) مليار/م^{٣}, وبتصريف مائي سنوي بلغ (٤٨) م^{٣}/ثا. في حين بلغ معدل الايراد عام ٢٠١٩ (١٢,٣) مليار/م^{٣} وبمعدل تصريف سنوي بلغ (١٦٠) م^{٣}/ثا, بينما سجل عام ٢٠٢٢ معدل ايراد مائي سنوي منخفض للنهر بلغ (٣,٢) مليار/م^{٣}, وبمعدل تصريف (٤٩) م^{٣}/ثا[٥]. كما ويتباين مستوى تصريف النهر الشهري, إذ ينخفض في الأشهر الجافة ويعاود الارتفاع في الاشهر الرطبة.

وبلغ الخزين المائي السنوي لبحيرة حمرين (٠,٥) مليار/م^{٣} عام ٢٠٠٩, وبمعدل تصريف مطلق من سد حمرين الى نهر ديالى بلغ (١٩) م^{٣}/ثا, في حين وصل مخزون بحيرة حمرين من المياه الى(٢,٧) مليار/م^{٣} عام ٢٠١٩, وبمعدل تصريف مطلق من السد بلغ (١٥٢) م^{٣}/ثا. بينما قدر مخزون البحيرة عام ٢٠٢٢ الى (٠,٨) مليار/م^{٣} وبمعدل تصريف مطلق (٣١) م^{٣}/ثا[٦]. إن العجز المائي المتكرر في محافظة ديالى ناجم عن أسباب عدة منها:

– ان مصـــــدر التغذية الرئيس لنهر ديالى يقع خارج حدود العراق والذي يمثل حوالي ٦٥٪ من واردات النهر, مما يجعل من الصــعوبة ضــمان اســتمرارية الواردات المائية, في ظل السياسة المائية من قبل دول الجوار.

– التغيرات المناخية وتذبذب هطول الأمطار, وارتفاع درجات الحراة ومن ثم زيادة التبخر, إذ ان كمية التبخر السنوي من بحيرة حمرين تقدر بحدود (٢٧٠) مليون م^{٣}.[٧]

– اسـتخدام طرائق ري تقليدية (السـيحي) وهي طرائق قديمة لايراعى فيها دراسـة المقننات المائية والحاجات المائية لكل محصـول, والتي لها دور كبير في هدر كميات كبيرة من المياه، إذ لا يزال اســـتعمال طرائق حديثة في الري محدود, فقد بلغ مجموع منظومة الرش (الثابتة والمحورية) في محافظة ديالى (٣٠٥), والري بالتنقيط (٢٣٨٩) منظومة عام ٢٠٢٢[٨]. مما سيؤثر سلباً على حصة المحافظة المائية في الوقت الذي تزداد فيه الحاجة الى المياه ليس فقط للزراعة وانما للأغراض غير الزراعية، نتيجة لزيادة عدد السكان، وما يترتب على ذلك من طلب متزايد على المياه.

اما بالنســـبة للمياه الجوفية في المحافظة والتي تمثل البديل الرئيس للمياه الســـطحية ولاســـيما في المناطق البعيدة عن مجاري الانهار والقنوات الاروائية، فان استخدامها لا يزال محدود فضـلاً عن ما تعانيه من ارتفاع نسبة الاملاح والتي تتراوح بين (٣– ٨) مليموز/سم,[٩] في المناطق المتموجة والسـهلية, وهي مياه غير صـالحة للري مالم يتم معالجتها.

من خلال الزيارات الميدانية المتكررة للباحث في المنطقة لوحظ الاتي[١٠]:

– من أهم المشاكل التي تعيق الفلاحين من استخدام طرائق حديث في الري والترشيد في الاستهلاك الكبير للمياه, هي قلة الامكانيات, وارتفاع اسعار منظومة الري الحديثة, وملوحة مياه الري, وانسداد قنوات الري نتيجة ترسيب ونمو الحشائش, وملوحة التربة, وعدم ادراكهم بأهمية مياه الري وتطبيق اساليب ترشيدها.

– لوحظ ان بعض قنوات الري غير مبطنه (ترابية), مما ادى الى تسرب المياه إلى الأراضي المنخفضة المجاورة لها, والذي ساعد على تكوين البرك والمستنقعات ونمو الادغال والحشائش فيها. ان معدل ضائعات النقل في التربة الرسوبية والتي تشكل الجزء الاعظم من إراضي المحافظة يبلغ (٢) م^{٣}/ثا لكل مليون م^{٢} من المحيط المبتل، بينما معدل الضائعات المائية في القنوات المبطنة بالكونكريت تبلغ (٠,١٤٠) م^{٣}/ثا لكل مليون م^{٢} من المحيط المبتل, لذا فان نسبة الضائعات المائية في القنوات الترابية الى القنوات المبطنة تبلغ ١٥ مرة[١١], مما يستوجب تجهيز هذه القنوات بكميات كبيرة من المياه لكي يضمن وصولها إلى الحقول وذلك لسد النقص الذي يسببه الرشح.

– ساعدت طبيعة السطح في المناطق المتموجة وتحديداً الاجزاء الشمالية الشرقية لمحافظة ديالى, تدفق مياه الامطار إلى المناطق المنخفضة مشكلة مساحات وخزانات مائية, الا ان استغلالها ضئيل من قبل المزارعين. وبالإمكان الاستفادة منها بعملية (حصاد المياه) من خلال تجميع مياه الأمطار في مناطق على شكل احواض أو بحيرات صغيرة واستغلالها لإرواء المحاصيل الزراعية, كما يمكن تطويرها واستخدامها لأغراض منزلية وصناعية, وفي تغذية مكامن المياه الجوفية وزيادة مخزونها المائي.

– كما لوحظ ايضاً ان سيول الوديان مثل وادي (ابو فراش وسوينه) في موسم الامطار تؤدي الى غمر الاراضي الزراعية بالمياه وخاصة مناطق (الغرفة والشوهاني) على الجانب الايمن لنهر ديالى بمحاذاة السلسلة الشمالية الغربية لجبال حمرين. إذ يتم تصريف هذه المياه من خلال قناة تمر من اسفل مشروع الخالص الاروائي, ومن ثم يتم تصريفها الى نهر ديالى عبر مبزل الويسي بالقرب من منطقة ابو صيدا. اي ان هذه المياه الناتجة من سيول الامطار لاتصب في خزان حمرين لغرض الاستفادة منها, وانما تذهب مباشرة الى اسفل نهر ديالى. بالإمكان استغلال هذه المياه والسيول وخاصة في

المواسم الغزيرة الامطار, وانشاء عدد من الخزانات والسدود الصغيرة, بعد دراسة كمياتها وحجم تصاريفها المائية الناتجة عنها وخزنها واستغلالها لاحقاً لأغراض الري التكميلي للمناطق الزراعية والقرى القريبة منها. او تغيير اتجاه مصبها في مشروع الخالص الاروائي.

المبحث الثاني

قياس الاثار الاقتصادية لاستخدام تقنيات الري الحديثة في القطاع الزراعي في محافظة ديالى

ان سوء إدارة الموارد المائية, والاستخدام المكثف وغير الرشيد, والفواقد الكبيرة في كمية المياه بسبب قلة كفاءة استخدامها حقلياً من قبل المزارعين, يذهب ما مقداره (٥٠٪ – ٦٠٪) من المياه الزراعية هدراً وضائعات حقلية نتيجة الرشح والتبخر وخاصة في الزراعة المروية, إذ ان اكثر من ٨٥٪ من الانتاج الزراعي المحلي يعتمد على الري السطحي التقليدي في المحافظة[١٢]. ومن اجل الوصول الى الطريقة المثلى في الكفاية المائية, ولغرض الترشيد بالمياه، وضمان تحقيق وفر مائي يمكن ان يستغل في مجالات مختلفة وخاصة المستخدمة لأغراض الري. لابد من الاستغناء عن اساليب الري التقليدية المعتمدة في المحافظة، والتحول الى وسائل ري حديثة منها (الرش والتنقيط) والتي اثبتت نجاحات واسعة في معظم دول العالم المتقدم. إذ تشير الدراسات ان اعتماد طرائق ري حديثة توفر ما مقداره ٨٠٪ من مياه الارواء, وكفاءة نقل تصل إلى ٩٥٪ بسبب نقل المياه بوساطة الانابيب إذ ما قورنت بالطرائق التقليدية[١٣].

وعليه فان هذا الدراسة تركز على الكفاءة الاقتصادية لاستخدام طرائق الري الحديثة، وبيان مدى امكانية اعتمادها في ري مختلف المحاصيل الزراعية في المحافظة، ودورها في تقليص المياه المستخدمة للري وتوفير المياه مستقبلاً, لغرض الاستمرار في

التوسع الزراعي وزيادة الانتاجية للدونم, والحفاظ على التربة من التملح, فضلاً عن الاهمية في تحقيق انخفاض في بعض بنود تكاليف الانتاج.

- الاحتياجات المائية للمحاصيل الزراعية باستخدام طرائق الري السطحي (التقليدي):

تتباين كمية المياه المستخدمة في ري المحاصيل الزراعية في عموم محافظة ديالى, إذ ان لكل محصول مقنن مائي يحتاجه منذ بداية زراعته إلى نهاية حصاده, وعدد الريات, وموسم نموه, فضلاً عن نوعية التربة والمناخ, كما إن اشجار البساتين تحتاج إلى سقي على مدار السنة. يلحظ من جدول (١) ان مساحة الأراضي المروية بطريقة الري السطحي في المحافظة للموسم الزراعي (٢٠٢٢ – ٢٠٢٣) بحدود (٥٦٩٠٩٢) دونم, منها (٣٦٨٦١٤) دونم مخصصة للمحاصيل الشتوية, و(٦٥٧٩٦) دونم للزراعة الصيفية, أما المحاصيل الدائمية (البساتين) بلغت(١٣٤٦٨٢) دونم, وهي تمثل حوالي (٦٥٪ – ١١٪ – ٢٤٪) بالتتابع من إجمالي المساحة الزراعية المروية, شكل (١). وإن هذه المساحة من الأراضي الزراعية تتطلب كمية من المياه تقدر بـ (١٧٨٠٦٧١٣١٠) م^{٣} لغرض ريها سنوياً.

جدول (١) الاحتياجات المائية لأهم المحاصيل الزراعية في محافظة ديالى لعام ٢٠٢٢ ــ ٢٠٢٣

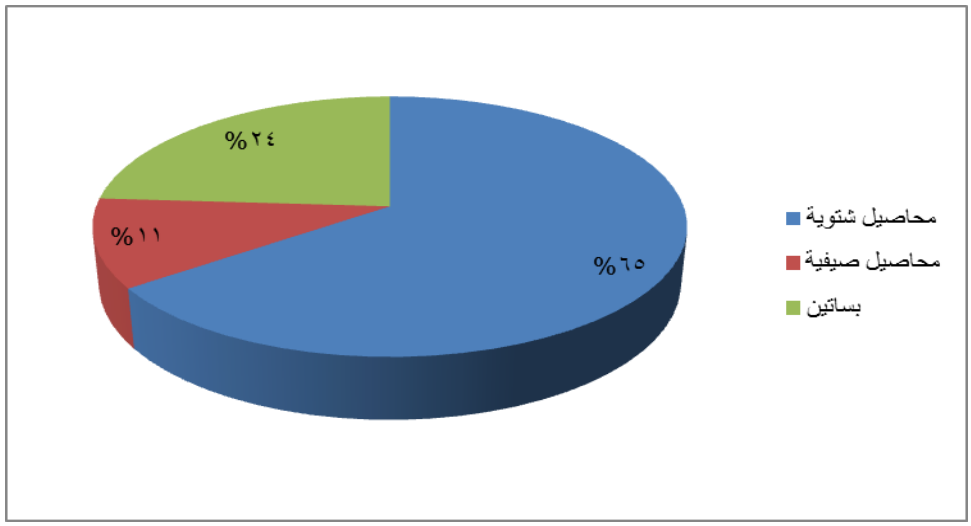
باستخدام طريقة الري السطحي (التقليدي)

موسم الزراعة	المحاصيل الزراعية	المساحة دونم	المقنن المائي للدونم / م٣	الاحتياج المائي الكلي* دونم / م٣	(%) من الاحتياج المائي
محاصيل شتوية	القمح	٣٠٢٢٦٠	٢١٥٠	٦٤٩٨٥٩٠٠٠	٣٦٪
	الشعير	٣١٨٧٠	٢١٤٣	٦٨٢٩٧٤١٠	٤٪
	كتان	٢٠١٤	١٩٠٠	٣٨٢٦٦٠٠	٠,٢٪
	برسيم	٦٧٧٠	١٨٩٠	١٢٧٩٥٣٠٠	٠,٧٪
	خضراوات شتوية	٢٥٧٠٠	١٥٠٠	٣٨٥٥٠٠٠٠	٢,٢٪
المجموع		٣٦٨٦١٤		٧٧٣٣٢٨٣١٠	٤٣٪
محاصيل صيفية	ذرة صفراء	١١٧٧٥	٣٤٠٠	٤٠٠٣٥٠٠٠	٢,٢٪
	فستق الحقل	١٥٠٣٠	٢٠٥٠	٣٠٨١١٥٠٠	١,٧٪
	سمسم	٢٥٥٠	٣٢٣٠	٨٢٣٦٥٠٠	٠,٥٪
	زهرة الشمس	٨٥٩	٤١٠٠	٣٥٢١٩٠٠	٠,٢٪
	ماش	٤٧٩٠	٤٥٢٠	٢١٦٥٠٨٠٠	١,٢٪
	خضراوات صيفية	٣٠٧٩٢	٤٥٠٠	١٣٨٥٦٤٠٠٠	٧,٨٪
المجموع		٦٥٧٩٦		٢٤٢٨١٩٧٠٠	١٤٪
محاصيل دائمية	الجت	١٠٥٤٧	٥٤٠٠	٥٦٩٥٣٨٠٠	٣٪
	البساتين	١٢٤١٣٥	٥٧٠٠	٧٠٧٥٦٩٥٠٠	٤٠٪
المجموع		١٣٤٦٨٢		٧٦٤٥٢٣٣٠٠	٤٣٪
المجموع الكلي		٥٦٩٠٩٢		١٧٨٠٦٧١٣١٠	

المصدر: مديرية زراعة ديالى، قسم التخطيط والمتابعة، بنك المعلومات، ج٢، ٢٠٢٢.

*** الاحتياج المائي الكلي = المساحة × المقنن المائي للمحصول**

شكل (١) المساحة المروية بطريقة الري السطحي في محافظة ديالى للموسم (٢٠٢٢ – ٢٠٢٣)



المصدر : بالاعتماد على جدول (١)

ويظهر من بيانات الجدول (١), إن الاحتياجات المائية لأهم المحاصيل التي تزرع في محافظة ديالى, بالنسبة للزراعة الشتوية بلغت (٧٧٣٣٢٨٣١٠) م^{٣}, اي بنسبة ٤٣٪ من اجمالي الاحتياجات المائية في محافظة ديالى, وتعد هذه النسبة الاعلى عند مقارنتها بالزراعة الصيفية والتي قدر احتياجها المائي بحدود(٢٤٢٨١٩٧٠٠) م^{٣}, أي ما يمثل حوالي ١٤٪ من أجمالي الاحتياج المائي في المحافظة. وان سبب ذلك يعود الى عزوف الفلاحين عن الزراعة الصيفية؛ نظراً لقلة الاطلاقات المائية, وارتفاع درجات الحرارة الى أعلى مستوياتها والتي تؤدي الى زيادة نسبة التبخر وجفاف المحتوى الرطوبي للتربة, ومن ثم هلاك النباتات. كما تتطلب المحاصيل الشتوية هي الاخرى كميات مياه كبيرة نظراً لقلة وتذبذب هطول الامطار.

ويلحظ من الجدول نفسه, إن محصول القمح قد تصدر اعلى مساحة زراعية في المحافظة والتي تقدر بنحو(٣٠٢٢٦٠) دونم, اي بنسبة ٥٣٪ من إجمالي المساحة المزروعة, إما الاحتياج المائي للمحصول بلغ (٦٤٩٨٥٩٠٠٠) م^{٣}. اي ما يمثل بنحو

٨٤٪ من اجمالي متطلبات المياه بالنسبة للمحاصيل الشتوية, وبنسبة ٣٦٪ من إجمالي الاحتياجات المائية للمحاصيل الزراعية في المحافظة, إذ يحتاج محصول القمح إلى سبعة ريات خلال الموسم وبصورة منتظمة. وان توقيت الريات يتوقف على الظروف المناخية فعند هطول الامطار تتباعد مواعيد الري.

في حين تصدر محصول زهرة الشمس اقل مساحة أرض زراعية والتي بلغت (٨٥٩) دونم, ما يمثل حوالي ٠,٢٪ من إجمالي مساحة الاراضي المزروعة في المحافظة, وباحتياجات مائية تقدر بنحو (٣٥٢١٩٠٠) م^{٣}, وبنسبة ١,٥٪ من مجموع متطلبات المياه بالنسبة للمحاصيل الصيفية.

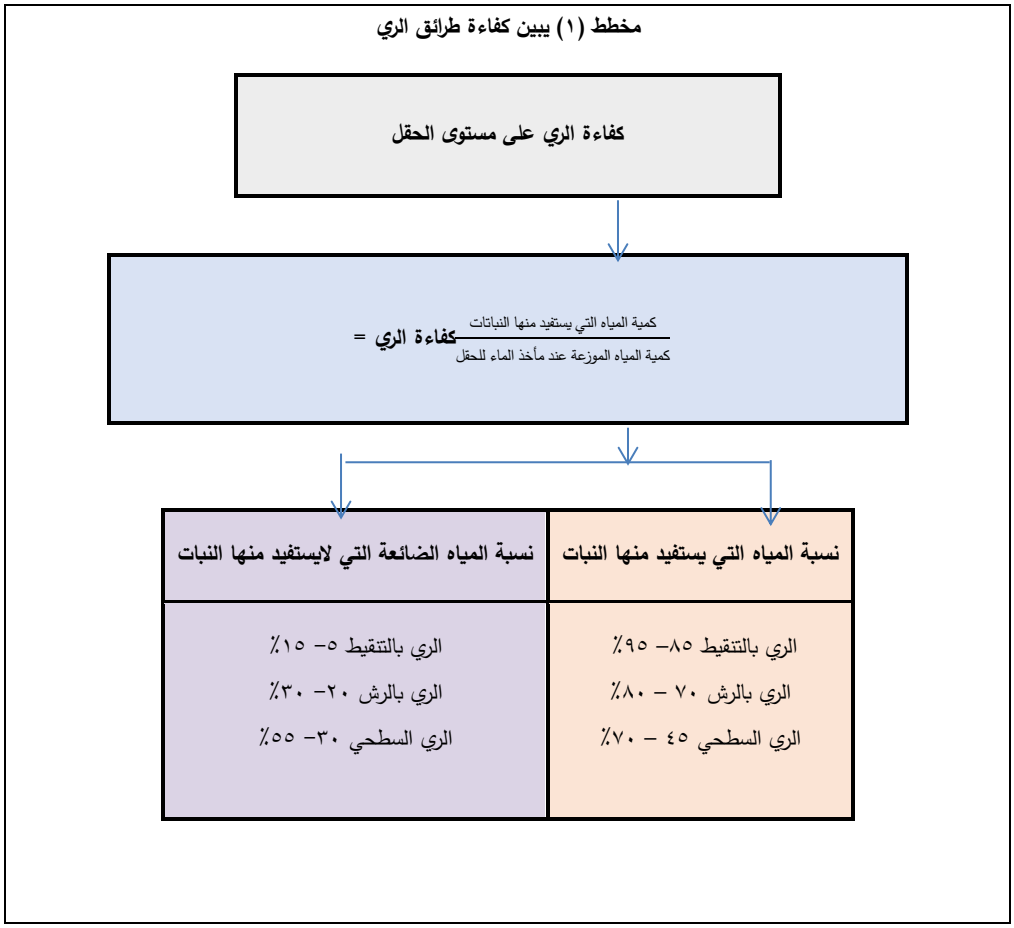
- تقدير حاجة المحاصيل الزراعية للمياه حسب كفاءة الري (السطحي , الرش , التنقيط):

تختلف المحاصيل الزراعية في مدى ملائمتها لطريقة الري، ففي الوقت الذي تلائم طريقة الري بالتنقيط إشجار البساتين وبعض انواع الخضراوات، فإن بقية المحاصيل الاخرى تلائمها طريقة الري بالرش، كما إن بعض المحاصيل يمكن زراعتها اعتماداً على الري بالرش أو التنقيط.

تم اعتماد معدل ٤٥٪ ككفاءة للري السطحي (التقليدي), ومعدل كفاءة ٨٠٪ للري بالرش، و٨٥٪ للري بالتنقيط, مخطط (١). وعند مقارنة كفاءة الري التقليدي مع كفاءة طرائق الري الحديثة، تبين ان هناك وفراً في كمية المياه التي يحتاجها الدونم الواحد, إذ ان معدل الاحتياج المائي للدونم الواحد ولجميع المحاصيل الزراعية التي تروى بالري التقليدي بحدود (٣٢٦٠) م^{٣}/دونم, (باستثناء البساتين والتي استبعدت من المعدل)، حيث ينخفض المعدل الى (١٨٦٨) م^{٣}/دونم في حالة اعتماد طريقة الري بالرش، وهذا يعني توفير كمية من المياه تقدر بـ (١٣٩٢) م^{٣}/دونم, اي بنسبة ٤٣٪

من معدل ما تحتاجه المحاصيل من المياه بالري السطحي. اما البساتين فان احتياجاتها المائية للدونم الواحد تبلغ (٥٧٠٠) م^{٣}/دونم بالري التقليدي، وفي حالة اعتماد طريقة الري بالتنقيط تنخفض الى (٣١٠٠) م^{٣}/دونم، اي امكانية توفير (٢٦٠٠) م^{٣}/دونم من مياه الري, اي بنسبة ٥٤٪ من اجمالي ما تحتاجه اشجار البساتين بالري السطحي, جدول (٢).

مخطط (١) يبين كفاءة طرائق الري



المصدر/ مديرية ري محافظة ديالى, قسم التخطيط والمتابعة, كراس معلومات, ٢٠٢٢.

ومن جدول (٢), نجد إن المجموع العام لاحتياجات المحاصيل الزراعية للمياه وباستخدام طرائق الري السطحي التقليدية في محافظة ديالى بحدود (١٧٨٠٦٧١٣١٠) دونم/ م^{٣} , ولمساحة زراعية تبلغ (٥٦٩٠٩٢) دونم, أما في حالة اعتماد تقنيات حديثة في الري (الرش, التنقيط) فإن المعدل سينخفض إلى (١١٣٩٩٤١٣٧٠) دونم/ م^{٣} وللمساحة الزراعية ذاتها, وبذلك يمكن تحقيق وفر مائي يصل الى (٦٤٠٧٢٩٩٤٠)م^{٣}/ دونم. وبأهمية نسبية (٣٦٪) من مجموع المياه المخصصة للقطاع الزراعي, ومن ثم سيتم سد العجز المائي والذي تعاني منه المحافظة, والذي يقدر بحدود (٢,٥) مليار/م^{٣}.[١٤]

جدول (٢) تقدير حاجة المحاصيل الزراعية للمياه حسب كفاءة الري (السطحي , الرش , التنقيط) (م٣/دونم)

المحصول	المساحة دونم	الري السطحي		التحول للري الحديث			الوفر المائي** م٣/ دونم
		المقنن المائي بكفاءة ٤٥٪ م٣/ للدونم	الاحتياج المائي الكلي دونم / م٣	الري بالرش المقنن المائي بكفاءة ٨٠٪ م٣/ للدونم	الري بالتنقيط المقنن المائي بكفاءة ٨٥٪ م٣/ للدونم	الاحتياج المائي الكلي للري الحديث* دونم / م٣	
القمح	٣٠٢٢٦٠	٢١٥٠	٦٤٩٨٥٩٠٠٠	١٤٥٠	–	٤٣٨٢٧٧٠٠٠	٢١١٥٨٢٠٠٠
الشعير	٣١٨٧٠	٢١٤٣	٦٨٢٩٧٤١٠	١٤٥٠	–	٤٦٢١١٥٠٠	٢٢٠٨٥٩١٠
كتان	٢٠١٤	١٩٠٠	٣٨٢٦٦٠٠	١٢٠٠	–	٢٤١٦٨٠٠	١٤٠٩٨٠٠
برسيم	٦٧٧٠	١٨٩٠	١٢٧٩٥٣٠٠	١٢١٠	–	٨١٩١٧٠٠	٤٦٠٣٦٠٠
خضر شتوية	٢٥٧٠٠	١٥٠٠	٣٨٥٥٠٠٠٠	١٠٥٠	–	٢٦٩٨٥٠٠٠	١١٥٦٥٠٠٠
ذرة صفراء	١١٧٧٥	٣٤٠٠	٤٠٠٣٥٠٠٠	٢٣٨٠	–	٢٨٠٢٤٥٠٠	١٢٠١٠٥٠٠
فستق الحقل	١٥٠٣٠	٢٠٥٠	٣٠٨١١٥٠٠	١٤١٠	–	٢١١٩٢٣٠٠	٩٦١٩٢٠٠
سمسم	٢٥٥٠	٣٢٣٠	٨٢٣٦٥٠٠	٢٣٠٠	–	٥٨٦٥٠٠٠	٢٣٧١٥٠٠
زهرة الشمس	٨٥٩	٤١٠٠	٣٥٢١٩٠٠	٢٨٥٠	–	٢٤٤٨١٥٠	١٠٧٣٧٥٠
ماش	٤٧٩٠	٤٥٢٠	٢١٦٥٠٨٠٠	٣٢٢٠	–	١٥٤٢٣٨٠٠	٦٢٢٧٠٠٠
خضر صيفية	٣٠٧٩٢	٤٥٠٠	١٣٨٥٦٤٠٠٠	٣٤٦٠	–	١٠٦٥٤٠٣٢٠	٣٢٠٢٣٦٨٠
الجت	١٠٥٤٧	٥٤٠٠	٥٦٩٥٣٨٠٠	٣٩٠٠	–	٤١١٣٣٣٠٠	١٥٨٢٠٥٠٠
البساتين	١٢٤١٣٥	٥٧٠٠	٧٠٧٥٦٩٥٠٠	–	٣١٠٠	٣٨٤٨١٨٥٠٠	٣٢٢٧٥١٠٠٠
المجموع	٥٦٩٠٩٢		١٧٨٠٦٧١٣١٠			١١٣٩٩٤١٣٧٠	٦٤٠٧٢٩٩٤٠
المعدل		٣٢٦٠		١٨٦٨	٣١٠٠		

المصدر : بالاعتماد على جدول (١) بحساب كفاءة الري بالرش والتنقيط

* الاحتياج المائي الكلي للري الحديث = المساحة × المقنن المائي للري الحديث (بالرش والتنقيط)

** الوفر المائي = الاحتياج المائي الكلي للري السطحي – الاحتياج المائي الكلي للري الحديث

- أثر **استخدام نظم الري الحديثة في زيادة مساحة الاراضي الزراعية:**

يظهر الجدول (٣), إن كمية المياه التي يمكن توافرها اذا ما استخدمت طرائق ري حديثة والتي من الممكن إن تحقق إرواء مساحة اضافية من الأراضي الزراعية, تصل إلى (٣٠٩٧٨٠) دونم, تضاف الى الأراضي الزراعية الحالية في المحافظة. وبالإمكان التوسع بالمساحات المزروعة وزيادة الانتاجية. ومن خلال الجدول نفسه, نجد ايضاً ان كمية الوفر المائي تحقق زيادة في مساحة أراضي البساتين تقدر بـ (١٠٤١١٣) دونم, بنسبة (٨٣٪) عن المساحة التي تم زراعتها باستخدام الري السطحي, إما بقية المحاصيل تحقق زيادة قد تصل الى (٣٠٪ – ٥٨٪) عن المساحة المروية بالري السطحي. الامر الذي يتطلب التحول الى الري الحديث في المنطقة خلال السنوات القادمة.

كما إن اعتماد اسلوب الري السطحي التقليدية, يتطلب فتح قنوات للمياه, وعمل مروز وسواقي, فضلاً عن الاكتاف الترابية، إذ تحتاج هذه العمليات الى مساحات تستقطع من الرقعة الزراعية المروية. ونظراً لصغر مساحة اغلب الحيازات الزراعية في المحافظة، فإن استقطاع أي جزء منها يؤدي الى انخفاض في الانتاجية الزراعية للوحدة المساحية. ولتجنب هذا الاستقطاع يتطلب التحول والاعتماد على اساليب نظم الري الحديثة والتقنيات التكنولوجية, إذ يمكن زيادة المساحة الزراعية بنسبة تصل الى (١٠٪–٢٠٪)[١٥], كونها لا تحتاج الى أنشاء قنوات وبتون, وتختلف تلك النسبة وفقاً لاختلاف حجم الحيازة الزراعية بين منطقة واخرى.

جدول (٣) تقدير مساحة الزيادة في الأراضي الزراعية عند استخدام طرائق الري الحديثة

ت	المحصول	الوفر المائي م٣/ دونم	المقنن المائي بالرش والتنقيط دونم / م٣	المساحة الممكن* زراعتها بالوفر المائي دونم/م٣	(%) من مساحة الري السطحي
١	القمح	٢١١٥٨٢٠٠٠	١٤٥٠	١٤٥٩١٩	٤٨٪
٢	الشعير	٢٢٠٨٥٩١٠	١٤٥٠	١٥٢٣٢	٤٨٪
٣	كتان	١٤٠٩٨٠٠	١٢٠٠	١١٧٥	٥٨٪
٤	برسيم	٤٦٠٣٦٠٠	١٢١٠	٣٨٠٥	٥٦٪
٥	خضر شتوية	١١٥٦٥٠٠٠	١٠٥٠	١١٠١٤	٤٣٪
٦	ذرة صفراء	١٢٠١٠٥٠٠	٢٣٨٠	٥٠٤٦	٤٣٪
٧	فستق الحقل	٩٦١٩٢٠٠	١٤١٠	٦٨٢٢	٤٥٪
٨	سمسم	٢٣٧١٥٠٠	٢٣٠٠	١٠٣١	٤٠٪
٩	زهرة الشمس	١٠٧٣٧٥٠	٢٨٥٠	٣٧٧	٤٤٪
١٠	ماش	٦٢٢٧٠٠٠	٣٢٢٠	١٩٣٤	٤٠٪
١١	خضر صيفية	٣٢٠٢٣٦٨٠	٣٤٦٠	٩٢٥٥	٣٠٪
١٣	الجت	١٥٨٢٠٥٠٠	٣٩٠٠	٤٠٥٧	٣٨٪
١٤	البساتين	٣٢٢٧٥١٠٠٠	٣١٠٠	١٠٤١١٣	٨٣٪
المجموع		٦٤٠٧٢٩٩٤٠		٣٠٩٧٨٠	

المصدر / بالاعتماد على جدول (٢)

* المساحة الممكن زراعتها بالوفر المائي = كمية الوفر المائي / المقنن المائي بالرش والتنقيط.

- اثر استخدام نظم الري الحديثة على زيادة الانتاجية الزراعية:

تزداد انتاجية المحاصيل الزراعية بكميات كبيرة قد تصل إلى ١٠٠٪, وذلك أثر استخدام اساليب ري حديثة منها (الرش والتنقيط), وهذا يرجع إلى ان التربة تبقى محافظة على محتواها الرطوبي وبالكمية التي يستفاد منها النبات, كما ان عملية التسميد تتم

بصورة متجانسة ومتساوية. واستخدام المبيدات ومكافحة الآفات الزراعية تتم ايضاً بشكل جيد ومتجانس. إذ نجد ان متوسط الانتاجية باستخدام الري السطحي لمحصول القمح في محافظة ديالى حوالي (١٠٠٠) كغم/ هكتار, اما متوسط الانتاجية باستخدام الري بالرش يصل الى(٢٠٠٠) كغم/ هكتار, اي بزيادة انتاجية تصل الى نسبة (١٠٠٪) للهكتار[١٦]. ومن ثم سوف يؤدي إلى زيادة الانتاج الزراعي وتوفير الغذاء للأعداد المتزايدة من السكان.

- اثر استخدام نظم الري الحديثة على التكاليف الانتاجية لمحاصيل (القمح والطماطة):

تكاليف الانتاج الزراعي هي القيم المدفوعة الى عناصر الانتاج لقاء الحصول على الخدمات, وهي العامل المحدد والحاسم للعمليات الانتاجية والتي من خلالها يمكن معرفة حجم الانتاج ونجاح المشروع الزراعي[١٧]. يظهر من بيانات الجدول (٤) أثر استخدام طرائق الري الحديثة المتمثلة في طريقة الري بالرش لمحصول القمح بانه يحقق انخفاض في بعض بنود تكاليف الانتاج عند مقارنتها بالري السطحي, وأهمها تكاليف الري والتي قدرت في الري السطحي حوالي ٦٥ الف دينار/ دونم, وبنسبة ١٦٪ من إجمالي تكاليف الانتاج, والبالغة ٤١٢ الف دينار/ دونم. في حين بلغت ٢٥ الف دينار/دونم, وبأهمية نسبية ٥٪ من إجمالي التكاليف الانتاجية, والمقدرة بنحو ٤٦٥ الف دينار/ دونم, في حالة استخدام الري بالرش.

اما بالسنبة لمحصول الطماطة تستخدم طريقة الري بالتنقيط, ولا يمكن اعتماد الري بالرش لتأثيرها المباشر على المجموعة الخضرية ومنها ازهار النبات, نلحظ ايضاً من الجدول (٤) عند استخدام الري السطحي تبلغ تكلفة الري بحدود ٢٠٥ الف دينار/ دونم, وبنسبة ٢٤٪ من إجمالي تكاليف الانتاج والمقدرة بنحو ٨٦٥ الف دينار/ دونم.

لتنخفض الى ١٢٥ الف دينار/ دونم, وبأهمية نسبية قدرت بـ ١٣٪ من مجموع تكاليف الانتاج, والبالغة ٩٧٠ الف دينار/ دونم, في حالة اعتماد طريقة الري بالتنقيط. كما يتضح من جدول (٤) وجود تباين في التكاليف المتغيرة بين أنظمة الري (السطحي والرش والتنقيط) ومنها العمل البشري, وعمل الآلات, والسماد, والمبيد, فضلاً عن التكاليف الاخرى.

جدول (٤) الأهمية النسبية لاستخدام نظام الري الحديث على تكاليف الانتاج لمحصولي (القمح - الطماطة*)
للموسم ٢٠٢٢ – ٢٠٢٣ , القيمة (الف دينار/ دونم)

نوع المحصول	نوع الري	تكلفة العمل البشري	تكلفة عمل الآلات	تكلفة شبكة الري	تكلفة الري	تكلفة البذار	تكلفة السماد	تكلفة المبيد	اخرى	المجموع
القمح	السطحي	٤٥	١٠٥	-	٦٥	٧٠	٨٢	٣٠	١٥	٤١٢,٠٠٠
	%	٪١١	٪٢٥	-	٪١٦	٪١٧	٪٢٠	٪٧	٪٤	٪١٠٠
	الرش	٣٠	٤٥	٢٤٠	٢٥	٧٠	٣٠	١٥	١٠	٤٦٥,٠٠٠
	%	٪٦	٪١٠	٪٥٢	٪٥	٪١٥	٪٦	٪٣	٪٢	٪١٠٠
الطماطة	السطحي	٢٤٥	١٢٥	-	٢٠٥	١٣٠	١٠٠	٥٠	١٠	٨٦٥,٠٠٠
	%	٪٢٨	٪١٤	-	٪٢٤	٪١٥	٪١٢	٪٦	٪١	٪١٠٠
	التنقيط	١٦٠	١٢٥	٢٩٥	١٢٥	١٣٠	٨٠	٣٠	٢٥	٩٧٠,٠٠٠
	%	٪١٦	٪١٣	٪٣٠	٪١٣	٪١٣	٨	٣	٣	٪١٠٠

المصدر / مديرية الزراعة في محافظة ديالى, قسم الاحصاء الزراعي, تقرير اسعار المنتجات الزراعية ٢٠٢٢– ٢٠٢٣.

– جمع المعلومات من خلال الزيارات الميدانية والمقابلات مع بعض المزارعين.

*** تم اختيار محصولي (القمح والطماطة) كونها من المحاصيل الاستراتيجية وتجود زراعتها في مختلف مناطق المحافظة.**

ويتحمل الفلاح تكاليف اضافية الى شبكات الري الحديثة, اذ تبلغ تكاليف شبكة الرش ٢٤٠ الف دينار/ دونم, بنسبة ٥٢٪ من إجمالي تكاليف الانتاج. اما تكاليف منظومة التنقيط تبلغ حوالي ٢٩٥ الف دينار/ دونم, بنسبة ٣٠٪ من التكاليف الكلية للإنتاج. وعلى الرغم من ارتفاع تكاليف الانتاج بالري الحديث (الرش والتنقيط) نظراً لارتفاع اسعار المنظومة, الا ان الوفر المائي وجودة ونوعية المحصول والزيادة في الانتاجية الزراعية للدونم, فضلاً عن الحفاظ على التربة من التملح, يجعل من الضرورة التحول الى الري الحديث في محافظة ديالى لتحقيق الامن المائي والغذائي.

- اثر استخدام الري الحديث على التكاليف الكلية والايراد وصافي العائد لمحاصيل(القمح والطماطة):

يتضح من الجدول (٥) ان قيمة الايراد الكلي للدونم الواحد من محصول القمح باستخدام الري السطحي بلغت٨٦٢ الف دينار/ دونم, لترتفع الى(١,٠١٢,٠٠٠) دينار/ دونم, عند استخدام الري بالرش, والسبب يعود الى الزيادة الملموسة في كمية انتاج الدونم عند اتباع الري بالرش والتي بلغت ١,٣٥٠ طن/دونم, وبصافي عائد (الربح) بلغ ٤٥٠ الف دينار/دونم, بينما قدرت بنحو ١,١٥٠ طن/دونم عند اتباع الري السطحي, وبصافي عائد بلغ ٥٤٧ الف دينار/دونم. اما مقدر التغيير بين النظامين بلغ ٩٧ الف دينار/دونم, أي بنسبة ٢٢٪ نتيجة التغير للري الحديث.

جدول (٥) التكاليف الكلية والايراد الكلي وصافي العائد لمحصولي (القمح – الطماطة)

للموسم ٢٠٢٢ – ٢٠٢٣ (دينار/ دونم)

نوع المحصول	نوع الري	التكاليف الكلية الف دينار/ دونم	كمية الانتاج طن / دونم	سعر البيع الف دينار/ طن	*الايراد الكلي دينار/ دونم	صافي **العائد دينار/ دونم	مقدار التغير دينار/ دونم	%
القمح	السطحي	٤١٢	١,١٥٠	٧٥٠	٨٦٢,٠٠٠	٤٥٠,٠٠٠	٩٧,٠٠٠	٢٢٪
	الرش	٤٦٥	١,٣٥٠	٧٥٠	١,٠١٢,٠٠٠	٥٤٧,٠٠٠		
الطماطة	السطحي	٨٦٥	١٦	٢٥٠	٤,٠٠٠,٠٠٠	٣,١٣٥,٠٠٠	١,٨٦٤,٠٣٠	٥٩٪
	التنقيط	٩٧٠	٢٠	٢٥٠	٥,٠٠٠,٠٠٠	٤,٩٩٩,٠٣٠		

المصدر / جدول (٤)

*** الايراد الكلي = كمية الانتاج × سعر البيع**

**** صافي العائد = الايراد الكلي – التكاليف الكلية**

وينطبق الحال نفسه على محصول الطماطة إذ بلغ الايراد الكلي نحو ٤,٠٠٠,٠٠٠ دينار/دونم, عند اعتماد طرائق الري السطحي, وفي حالة استخدام طرائق الري بالتنقيط يرتفع الى٥,٠٠٠,٠٠٠ دينار/دونم. إذ ان كمية الانتاج بلغت ٢٠ طن/دونم في الري بالتنقيط, وبصافي عائد بلغ٤,٩٩٩,٠٣٠ دينار/دونم بعد ان بلغ ١٦ طن/دونم في الري السطحي, وعائد ٣,١٣٥,٠٠٠ دينار/دونم. اما مقدار التغير بين النظامين بلغ ١,٨٦٤,٠٣٠ دينار/دونم, بأهمية نسبية بحدود ٥٩٪.

ان اعتماد الاساليب الحديثة بالري لا يقتصر على تحقيق وفرة في المياه, بل يؤدي إلى المحافظة على خصوبة التربة, وتحسين غلة الدونم, وتقليص عمليات التسوية والتعديل, وتقليل الايدي العاملة, ورفع كفاءة الري واستثمار كامل للأراضي الزراعية دون ضياع وتقليل حجم المنشأة الحقلية مثل قنوات الري والبزل والمعابر وعدم اعاقة

العمليات الزراعية, فضلاً عن الاهمية الكبيرة في زيادة الانتاجية الزراعية, والحفاظ على التربة من التملح.

الاستنتاجات

١- تم دراسة المعطيات الطبيعية في محافظة ديالى ولاسيما السطح والتربة والمناخ وتبين إمكانية استخدام تقانات الري الحديثة, وان هناك تناقص كبير في كمية الايرادات المائية الواصلة الى المحافظة. وان النسبة الاكبر منها تستغل من قبل القطاع الزراعي. إذ بلغت كمية المياه التي استخدمت في الموسم الزراعي ٢٠٢٢ - ٢٠٢٣ بحدود (١٧٧٨١٠١٣١٠) م^{٣}, تمثل نسبة ٥٩٪ من معدل الإيرادات المائية الواصل الى المحافظة والبالغ (٣) مليار/م^{٣}.

٢- وجدت الدراسة إن التحول الى طرائق ري حديثة في كامل المساحة الزراعية في المحافظة, يحقق وفر مائي بمقدار (٦٤٠٧٢٩٩٤٠) دونم/ م^{٣}, بالمقارنة مع الطريقة التقليدية خلال ذات الموسم, إذ توفر تقانات الري بالرش حوالي ٤٣٪ من المياه و٥٤٪ بطريقة التنقيط. وهذا الوفر من المياه يمكن ان يستغل في زيادة المساحات الزراعية, إذ باستطاعته ارواء اراضي اضافية تصل إلى (٣٠٩٧٨٠) دونم. ومن ثم زيادة في الانتاج الزراعي وتوفير الغذاء للأعداد المتزايدة من السكان.

٤- تساعد طرائق الري الحديثة على استخدام الاسمدة والمبيدات بشكل امثل والاقتصاد فيه. وعلى زيادة الانتاجية الزراعية بنسبة قد تصل إلى ١٠٠٪. فضلاً عن الوفر في تكاليف الانتاج للدونم الواحد, إذ يصل مقدار التغير في صافي العائد (الربح) باستخدام الري بالرش الى ٩٧,٠٠٠ دينار/ دونم بالنسبة لمحصول القمح, والتنقيط الى١,٨٦٤,٠٣٠ دينار/دونم لمحصول الطماطة. مما يسهم في تقديم رؤية عامة لأهمية التحول للري الحديث في المحافظة خلال السنوات القادمة.

٥- هناك هدر كبير تتعرض له المياه نتيجة ضعف الوعي لدى المزارعين حول ترشيد الاستهلاك, والذي أدى الى تفاقم العجز في الميزان المائي والاروائي في المحافظة.

التوصيات

– ضرورة استثمار الموارد المائية المستغلة في الزراعة بالشكل الامثل, واعتماد تقانات ري حديثة منها (الرش والتنقيط) لإرواء مختلف المحاصيل الزراعية, كونها ذات كفاءة اقتصادية عالية وتحافظ على كمية المياه. والابتعاد عن الاساليب التقليدية ذات الكفاءة المنخفضة, والتي تؤدي إلى هدر كميات كبيرة من المياه. واعتبار الماء ثروة مهمة يجب الحفاظ عليها.

– توعية المزارعين إلى اهمية اعتماد طرائق الري الحديثة, وذلك بأن تقوم مديرية الزراعة بإقامة دورات وبرامج ارشادية تحث المزارعين على استخدامها, وبيان اهميتها بالنسبة للإنتاج الزراعي.

– تقديم المنح والقروض إلى المزارعين من قبل المصرف الزراعي, لغرض شراء منظومات الري الحديث او توزيعها من قبل دوائر الزراعة على المزارعين وبأسعار مدعومة.

– تبطين قنوات الري والجداول او استخدام الانابيب في توصيل المياه لغرض تقليل هدر المياه نتيجة تسربها إلى باطن الارض او تعرضها للتبخر.

– بناء حواجز ترابية او كونكريتية لغرض حجز المياه وتجميعها واستغلالها في تقنية (حصاد المياه) وذلك يتم من خلال تحديد المناطق التي تتجمع فيها مياه الامطار. واستخدامها في الري التكميلي.

المصادر

١- الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي في العراق ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة, ٢٠٢٢.

٢- الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي في العراق ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة, ٢٠٢٢.

٣- منعم علي حسن، الاراضي الزراعية وعلاقتها بالقابلية الانتاجية للترب في محافظة ديالى، اطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية الآداب, جامعة الانبار، ٢٠٢٣، ص٣٧.

٤- منعم علي حسن، المصدر نفسه, ص٤٠.

٥- مديرية الموارد المائية في محافظة ديالى, شعبة الموارد المائية, قسم المعلومات GIS, ٢٠٢٢.

٦- وزارة الموارد المائية, هيئة السدود والخزانات, بغداد, بيانات غير منشورة, ٢٠٢٢.

٧- اسماء عبد الامير خليفة، العجز المائي في حوض نهر ديالى وكفاءة السدود التشغيلية التخزينية في مواجهته، اطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية التربية للعلوم الانسانية، جامعة ديالى، ٢٠١٨، ص٥١.

٨- مديرية ري ديالى, تقييم إداء مشاريع ري ديالى, كراس معلومات, بيانات غير منشورة ٢٠٢٢.

٩- سارة عبد الله حسون, الإدارة المتكاملة للموارد المائية في محافظة ديالى واستدامتها, اطروحة دكتوراه (غير منشورة), كلية التربية للعلوم الانسانية, جامعة ديالى, ٢٠٢٠, ص٦٦.

١٠- الدراسة الميدانية المتكررة للباحث في منطقة الدراسة ١٥- ٢٥ / ١١ / ٢٠٢٣ (الخالص, بلدروز , المقدادية, بعقوبة المركز , مندلي).

11- Hagen, E. , "Irrigation of Agricultural Land " Agronomy Series, No.11, USA , 1987, pp. 10 - 14.

12- Sakellariou, M., Water saving using modern irrigation methods. In 3rd International Forum Integrated Water Management: The key to Sustainable Water Resources, Athens, Greece, 2002, pp.78.

13- UNDP and FAO, Improved management of water Resources for Agriculture use, No. 29, Rev. 1, Rome, 2005, p.10.

١٤- وزارة الموارد المائية، المركز الوطني لإدارة الموارد المائية، قسم GIS، قاعدة بيانات, ٢٠٢٢.

١٥- ياسر حمدان, استخدام طرائق اقتصادية في الري ودورها في التنمية المستدامة, المؤتمر الدولي للتنمية المستدامة, كلية الهندسة, جامعة تشرين, سورية, ٢٠١٢, ص٤.

١٦- مديرية الزراعة في محافظة ديالى، قسم التخطيط والمتابعة، الاراضي الزراعية، كراس معلومات, ٢٠٢٢.

١٧- علاء كاظم فرحان, وعبد المنعم رجب محمد, دراسة تحليلية لاقتصاديات استخدام مياه الري في انتاج بعض المحاصيل الزراعية في جمهورية العراق, مجلة الزقازيق للبحوث الزراعية, العدد ٤٤, ٢٠١٧, ص١٤٨.

المصادر

١- حسن, منعم علي، الاراضي الزراعية وعلاقتها بالقابلية الانتاجية للترب في محافظة ديالى، اطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية الآداب, جامعة الانبار، ٢٠٢٣.

٢- حسون, سارة عبد الله, الإدارة المتكاملة للموارد المائية في محافظة ديالى واستدامتها, اطروحة دكتوراه (غير منشورة), كلية التربية للعلوم الانسانية, جامعة ديالى, ٢٠٢٠.

٣- حمدان, ياسر, استخدام طرائق اقتصادية في الري ودورها في التنمية المستدامة, المؤتمر الدولي للتنمية المستدامة, كلية الهندسة, جامعة تشرين, سورية, ٢٠١٢.

٤- خليفة, اسماء عبد الامير، العجز المائي في حوض نهر ديالى وكفاءة السدود التشغيلية التخزينية في مواجهته، اطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية التربية للعلوم الانسانية، جامعة ديالى، ٢٠١٨.

٥- فرحان, علاء كاظم, وعبد المنعم رجب محمد, دراسة تحليلية لاقتصاديات استخدام مياه الري في انتاج بعض المحاصيل الزراعية في جمهورية العراق, مجلة الزقازيق للبحوث الزراعية, العدد ٤٤, ٢٠١٧.

٦- الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي في العراق ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة, ٢٠٢٢.

٧- الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي في العراق ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة, ٢٠٢٢.

٨- مديرية الموارد المائية في محافظة ديالى, شعبة الموارد المائية, قسم المعلومات GIS, ٢٠٢٢.

٩- وزارة الموارد المائية, هيئة السدود والخزانات, بغداد, بيانات غير منشورة, ٢٠٢٢.

١٠- مديرية ري ديالى, تقييم إداء مشاريع ري ديالى, كراس معلومات, بيانات غير منشورة ٢٠٢٢.

١١- وزارة الموارد المائية، المركز الوطني لإدارة الموارد المائية، قسم GIS، قاعدة بيانات, ٢٠٢٢.

١٢- مديرية الزراعة في محافظة ديالى، قسم التخطيط والمتابعة، الاراضي الزراعية، كراس معلومات, ٢٠٢٢.

١٣- الدراسة الميدانية المتكررة للباحث في منطقة الدراسة ١٥- ٢٥ / ١١ / ٢٠٢٣ (الخالص, بلدروز, المقدادية, بعقوبة المركز, مندلي).
14 - Hagen, E. , "Irrigation of Agricultural Land " Agronomy Series, No.11, USA , 1987.
15 - Sakellariou, M., Water saving using modern irrigation methods. In 3rd International Forum Integrated Water Management: The key to Sustainable Water Resources, Athens, Greece, 2002.
16 - UNDP and FAO, Improved management of water Resources for Agriculture use, No. 29, Rev. 1, Rome, 2005.

Sources

1- Hassan, Munim Ali, agricultural lands and their relationship to the productive capacity of soils in Diyala Governorate, doctoral thesis (unpublished), College of Arts, Anbar University, 2023.
2- Hassoun, Sarah Abdullah, Integrated Water Resources Management in Diyala Governorate and its Sustainability, doctoral thesis (unpublished), College of Education for Human Sciences, University of Diyala, 2020.
3- Hamdan, Yasser, Using economic methods in irrigation and their role in sustainable development, International Conference on Sustainable Development, Faculty of Engineering, Tishreen University, Syria, 2012.
4- Khalifa, Asmaa Abdel-Amir, the water deficit in the Diyala River Basin and the efficiency of operational storage dams in confronting it, doctoral thesis (unpublished), College of Education for the Humanities, University of Diyala, 2018.
5- Farhan, Alaa Kazem, and Abdel Moneim Rajab Muhammad, an analytical study of the economics of using irrigation water in the production of some agricultural crops in the Republic of Iraq, Al-Zagazig Journal of Agricultural Research, No. 44, 2017.
6- The General Authority for Meteorology and Seismic Monitoring in Iraq, Climate Section, unpublished data, 2022.
7- The General Authority for Meteorology and Seismic Monitoring in Iraq, Climate Section, unpublished data, 2022.
8- Water Resources Directorate in Diyala Governorate, Water Resources Division, GIS Information Section, 2022.
9- Ministry of Water Resources, Dams and Reservoirs Authority, Baghdad, unpublished data, 2022.
10- Diyala Irrigation Directorate, Evaluation of the Performance of Diyala Irrigation Projects, Information Brochure, Unpublished Data 2022.
11- Ministry of Water Resources, National Center for Water Resources Management, GIS Section, Database, 2022.
12- Directorate of Agriculture in Diyala Governorate, Planning and Follow-up Department, Agricultural Lands, Information Brochure, 2022.
13- The researcher’s repeated field study in the study area 15-25/11/2023 (Al-Khalis, Baladruz, Al-Muqdadiya, Baqubah Al-Markaz, Mandali).
14 - Hagen, E. , "Irrigation of Agricultural Land " Agronomy Series, No.11, USA , 1987.
15 - Sakellariou, M., Water saving using modern irrigation methods. In 3rd International Forum Integrated Water Management: The key to Sustainable Water Resources, Athens, Greece, 2002.
16 - UNDP and FAO, Improved management of water Resources for Agriculture use, No. 29, Rev. 1, Rome, 2005.