ISSN: 1817-6798 (Print)
Journal of Tikrit University for Humanities
available online at: www.jtuh.org/

Hydromorphometric Analysis of the Kirkuk Irrigation Project – Phase Three

Yasser Zaid Silab

University of Tikrit / College of Education for Human Sciences

Dali Khalaf Hameed

University of Tikrit / College of Education for Human Sciences

* *Corresponding author: E-mail* :
y231676ped@st.tu.edu.iq

***Keywords*:**
Irrigation network of the project
main canal
branch canals
drains
valleys

ARTICLE INFO

Article history:
Received 1 Mar 2025
Received in revised form 25 Jun 2025
Accepted 2 Aug 2025
Final Proofreading 29 Jan 2026
Available online 31 Jan 2026
E-mail t-jtuh@tu.edu.iq

©THIS IS AN OPEN ACCESS ARTICLE UNDER THE CC BY LICENSE
http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

ABSTRACT

This study presents a hydromorphometric analysis of the Third Phase of the Kirkuk Irrigation Project, which extends from Contract 22 along the main canal and covers areas within Daquq and Kifri districts. The project includes three main contracts and a network of 20 canals—primary and secondary—designed to enhance water distribution for agriculture.Using GIS techniques, the study analyzed canal characteristics such as length, slope, drainage density, bifurcation, and catchment area. The main canal showed a relatively consistent slope, supporting smooth water flow, while the secondary canals exhibited varying efficiency depending on terrain and construction design. In addition to the canal network, the research analyzed the project's drainage system and seasonal valley. Several drains were found to be partially blocked by sediment, limiting their capacity to remove excess water and contributing to salinity in low-lying areas. Seasonal valley, which cross parts of the project area, were found to cause occasional flooding and instability in water flow.The study concludes with recommendations to rehabilitate key canal and drain sections, enhance protective infrastructure along valley, and adopt digital monitoring systems to improve water management and ensure sustainability.

© 2025 JTUH, College of Education for Human Sciences, Tikrit University

DOI: http://doi.org/10.25130/jtuh.33.1.2.2026.9

Journal of Tikrit University for Humanities Journal of Tikrit University for Humanities Journal of Tikrit University for Humanities Journal of Tikrit University for Humanities Journal of Tikrit University for Humanities

التحليل الهيدرومورفومتري لمشروع ري كركوك المرحلة الثالثة

ياسر زيد سلاب/جامعة تكريت/كلية التربية للعلوم الانسانية
دلي خلف حميد/جامعة تكريت/كلية التربية للعلوم الانسانية

الخلاصة:

يتناول هذا البحث التحليل الهيدرومورفومتري لمشروع ري كركوك – المرحلة الثالثة، الذي يمتد من مقاولة (٢٢) على الجدول الرئيسي ليغطي مناطق ضمن قضائي داقوق وكفري. يشمل المشروع ثلاث مقاولات رئيسية وشبكة من ٢٠ قناة رئيسية وفرعية، تهدف إلى تحسين توزيع المياه للأغراض الزراعية. تم استخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية (GIS) لتحليل خصائص الشبكة، مثل أطوال القنوات، والانحدار،

والكثافة التصريفية، ونسب التفرع، والمساحات المغذاة. وقد أظهر الجدول الرئيسي انحدارًا منتظمًا ساعد على انسيابية التدفق، في حين تفاوت أداء القنوات الفرعية تبعًا للطبيعة الطوبوغرافية والتصميم الهندسي.كما شمل التحليل شبكة المبازل والأودية الموسمية ضمن منطقة المشروع. وكشفت النتائج أن بعض المبازل تعاني من انسدادات وترسيبات تحد من كفاءتها في تصريف المياه، خاصة في المناطق المنخفضة، مما يزيد من مخاطر التملح. كذلك، أظهرت الأودية الموسمية تأثيرًا على استقرار الجريان وحدوث فيضانات موضعية. يوصي البحث بإعادة تأهيل بعض المقاطع من القنوات والمبازل، وتعزيز البنى التحتية الوقائية على طول الأودية، واعتماد أنظمة مراقبة رقمية لضمان إدارة فعالة ومستدامة للموارد المائية.

كلمات مفتاحية: شبكة ري المشروع/الجدول الرئيسي/الجداول الفرعية/ المبازل/ الوديان

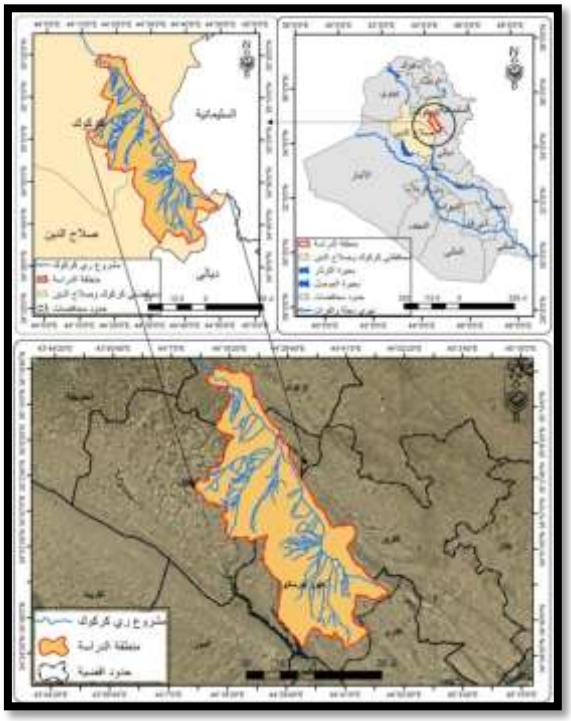
مقدمة البحث:

يُعد مشروع ري كركوك – المرحلة الثالثة من المشاريع الحيوية في محافظة كركوك، إذ يسهم بشكل مباشر في دعم القطاع الزراعي وتحقيق الأمن الغذائي من خلال توفير المياه لمساحات زراعية واسعة في قضائي داقوق وكفري. ومع تطور استخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS) في مجال تحليل الموارد المائية، أصبح بالإمكان دراسة الخصائص الهيدرومورفومترية للشبكات المائية بشكل أكثر دقة وفعالية. ومن هذا المنطلق، يسعى هذا البحث إلى تحليل مكونات شبكة المشروع، من قنوات رئيسية وفرعية ومبازل وأودية موسمية، للوقوف على كفاءتها الحالية وتحديد مواطن الخلل التي قد تؤثر على أداء النظام الإروائي.

-حدود منطقة الدراسة:

تقع منطقة الدراسة مشروع ري كركوك ضمن محافظتي كركوك وصلاح الدين بمساحته البالغة(١٨٠٢,١٩)كم٢ يحده من الشمال قضاء كركوك ومن الشرق قضاء كلار ومن الجنوب كفري ومن الغرب قضاء الدور وتكريت. اما فلكيا فيقع بين دائرتي عرض(٤٠ً ١٩َ ٣٥ْ-٢٠ً ٣٢َ ٣٤ْ) شمالا وخطي طول (٢٠ً ٥٢َ ٤٤ْ- ١٠ً ٣٠َ ٤٤ْ)شرقا.

خريطة (١) منطقة الدراسة



المصدر: خريطة العراق الادارية بمقياس ١/١٠٠٠٠٠٠وبرنامجarcmap10.8

١-١مشكلة البحث:

١. عدم انتظام الانحدار الطوبوغرافي في القنوات الفرعية، مما يؤدي إلى ضعف انسيابية المياه وتوزيعها بشكل غير متوازن.

٢. انسداد المبازل بسبب الترسيبات، مما يعيق التصريف الفعّال ويتسبب بارتفاع منسوب المياه الجوفية وزيادة تملح التربة.

٣. تأثير الأودية الموسمية غير المنظّمة، الذي يؤدي إلى فيضانات موضعية ويؤثر سلبًا على كفاءة النظام الإروائي.

١-٢فرضية البحث:

١. التحليل الهيدرومورفومتري سيُظهر علاقة مباشرة بين الانحدار الطوبوغرافي وأداء القنوات الفرعية في نقل المياه بكفاءة.

٢. استخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS) سيمكن من تحديد مواقع الترسيب والانغلاق في المبازل، مما يسهل وضع حلول هندسية دقيقة.

٣. التحليل المكاني للأودية الموسمية سيساهم في وضع تدابير وقائية للحد من الفيضانات، وتعزيز استقرار النظام الإروائي في موسم الأمطار.

١-١٣اهداف البحث:

١- تحليل كفاءة الجدول الرئيسي والقنوات الفرعية في إيصال المياه إلى المناطق الزراعية ضمن المرحلة الثالثة من المشروع.

٢- تقييم نوعية المياه المستعملة في المشروع عن طريق تحليل الخصائص الفيزيائية والكيميائية، ومدى صلاحيتها للري والزراعة والشرب.

٣- دراسة كفاءة شبكات الري والبزل ومدى قدرتها على تلبية الاحتياجات الزراعية والتقليل من مشاكل التغدق وتدهور التربة

١-٤-منهجية الدراسة: استعملت الدراسة المنهج الاستقرائي العلمي لتقصي الحقيقة للوصول إلى حلول صحيحة لمشكلة أو مشكلات عدة يدور حولها البحث، واستعملت الاسلوب الكمي والمنهج التحليلي في تبويب البيانات ومعالجتها واخراجها بما ينسجم مع متطلبات الدراسة، وكذلك اعتمد الباحث على الدراسات الميدانية واستخدام برنامج(**ARC GIS 10.5**)

١-١-١ شبكة ري المشروع

تتكون شبكة الري في المشروع من مجموعة من القنوات والجداول التي عن طريقها يتم توصيل المياه من المصادر الرئيسية الى الأراضي الزراعية وايضا تتكون من عدة منشآت تعمل على تنظيم مناسيب وتصاريف المياه مثل النواظم والبوابات والمهارب[١]. واهم تلك القنوات والجداول ما يأتي:

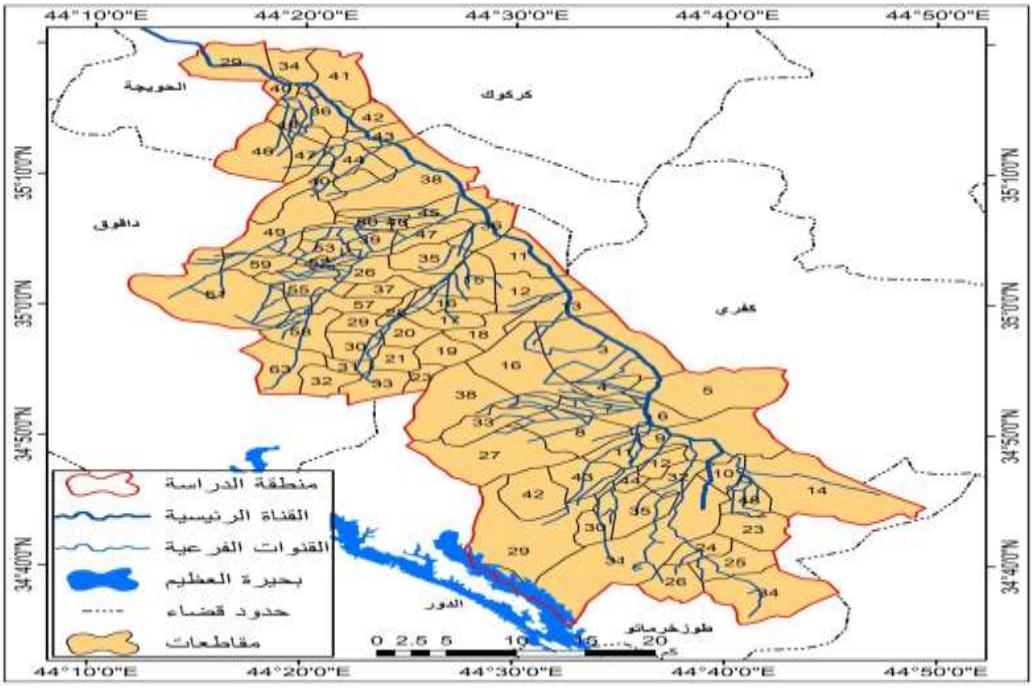
١-١-١-١- الجدول الرئيسي

تستأنف قناة التغذية للمرحلة الثالثة في مشروع ري كركوك وهي الجدول الأساس الذي تعد مياهها مصدراً اساسياً لأرواء المساحات الكلية للمشروع ، ويستمد الجدول الرئيسي مياهه من (المرحلة الثانية) التي تنتهي بمقاولة (٢١) ويبتدأ الجدول الرئيسي للمرحلة الثالثة بمقاولة(٢٢), وقد تم اعتماد مقنن مائي لمشروع ري كركوك (١ لتراثاهكتار) وبكثافة زراعية ٣٤ % صيفاً و٨٠% شتاءً، وعند المسافة الكيلومترية(٠٠٤+٦٨) من الجدول الرئيسي يتم تغذية مقاولة(٢٢) و(٢٥) في داقوق ومقاولة(٢٤) في الدوز بطول(٨٤)كم يتفرع من القناة الرئيسية القنوات الفرعية تتوزع على (٣) مقاولات يتم من خلالها ايصال المياه الى الاراضي الزراعية, تم انشاء (٣) سايفونات للمجرى الرئيسي ضمن منطقة الدراسة الاول يبلغ طوله (٢)كم والثاني(٢,٣)كم والسايفون الثالث(١,٣)كم, بارتفاع (٣)م وعرض(٣,٥)م وعرض الجدار القائم(٧٠)سم, اذ تم عمل هذه السايفونات لمرور الجدول الرئيسي خلال الاودية الموسمية التي تقطعه في منطقة الدراسة لتنتهي القناه الرئيسية للمرحلة الثالثة للمشروع في قضائي الدوز وكفري[٢].

١-١-١-٢ الجداول الفرعية

وهي القنوات التي تتفرع من الجدول الرئيسي مباشرة وتنقل كميات المياه لأرواء المساحات الزراعية ضمن المرحلة الثالثة ويتكون المشروع من (٢٠) قناة او جداول فرعية يتم التحكم بها بواسطة نواظم وتمتاز هذه القنوات بأنها مبطنة جميعها وهي تختلف من حيث الطول والمساحة وكمية التصريف كما في الخريطة (١-١) وعلى النحو الآتي:

خريطة(٢) القناة الرئيسية والجداول الفرعية



المصدر: اعتماداً على خريطة المقاطعات الزراعية لمحافظتي كركوك وصلاح الدين بمقياس ١:٥٠٠٠٠، وبرنامج ARC GIS10.8.

١-١-١-٢-١ (مقاولة ٢٢)

ويتم تجهيز هذه المقاولة بالمياه من القنوات الفرعية المرتبطة بالجدول الرئيسي وتضم (٨) قنوات فرعية بطول(٥١,٦٥)كم وتصريف تصميمي (١٨,٠٦م^3\ثا) وتبلغ مساحة القطاع الصافية (٥٢٠٠٠) دونماً، وجد في القطاع (٩٣) منفذ حقلي كذلك و(١٠) نواظم و(٨) منافذ للمياه و(٥٠) شلالة ضمن هذه المقاولة وفيما يأتي شرح لكل قناة.

١-١-١-٢-١-١ القناه (٥٠٨)

تُعد القناة (٥٠٨) واحدة من القنوات الثانوية المهمة ضمن الشبكة الإروائية في مشروع ري كركوك – المرحلة الثالثة، حيث صُممت لتخدم أغراض الري ضمن نطاق زراعي واسع. يبلغ تصريف القناة (٥,١٥) م^3/ثا ، مما يدل على قدرتها على نقل كميات معتبرة من المياه لتلبية احتياجات المساحات

الزراعية الواقعة ضمن تغطيتها.ويبلغ طول القناة نحو (١,١٨٣) كم ، وهي مصممة لتروي مساحة تقدر بـ(٣٥٧٣,٣) دونم ، مما يعكس كفاءتها العالية في التوزيع المكاني للمياه. وتضم القناة مجموعة من المنشآت الهيدروليكية التي تسهم في تنظيم عملية التوزيع، منها (٣) نواظم تُستخدم للتحكم بتدفق المياه، بالإضافة إلى (٢٠) منفذاً لتوزيع المياه على الحقول الزراعية المستفيدة.كما تحتوي القناة على (٢) مهرب تُستخدم لتصريف الفائض من المياه، خصوصًا في حالات الطوارئ أو عند الحاجة إلى خفض منسوب المياه في القناة، حفاظًا على سلامة المنشأة الزراعية والبنية التحتية. ويُضاف إلى ذلك وجود (٩) شلالات ، تُستعمل للتحكم في الانحدار الطولي ولتقليل سرعة الجريان، مما يساهم في تقليل معدلات النحر والتعرية داخل مجرى القناة.تُعد هذه القناة مثالًا على البنية التحتية المصممة بعناية لتلبية الاحتياجات الزراعية ضمن المشروع، وتبرز فيها كفاءة التصميم من حيث الطول والتصريف وعدد المنشآت التنظيمية، مما يجعلها ركيزة أساسية في شبكة التوزيع المائي في المشروع.

جدول (١-١) بيانات القناه(٥٠٨) ضمن المقاولة٢٢

رقم القناة	التصريف(م/ثا)	الطول(كم)	المساحةالمروية/دونم	عددالنواظم	المنافذالمائية	عددالمهارب	عددالشلالات
٥٠٨	٥,١٥	٩	٣٥٧٣,٤	٣	٢٠	٢	٩

المصدر :وزارة الموارد المائية ,مديرية الموارد المائية في كركوك ,الهيئة العامة لتشغيل مشاريع الري والبزل, بيانات غير منشورة ٢٠٢٤,

١-١-١-٢-١-٢ القناه (٥٠٩)

تمثل القناة (٥٠٩) إحدى القنوات الثانوية العاملة ضمن مشروع ري كركوك – المرحلة الثالثة، وقد صُممت لتخدم نطاقاً زراعياً محدوداً نسبيًا مقارنة ببعض القنوات الأخرى في الشبكة. تبلغ القدرة التصريفية للقناة (٠,٤٦٠) م^3/ثا ، وهي كافية لتغطية المساحة الزراعية التي تخدمها والبالغة (١٧١٥) دونماً.يمتد طول القناة إلى نحو (٢,٨٤٠) كم ، مما يشير إلى أن مسارها يخترق رقعة زراعية ذات امتداد طولي، ويُعزى ذلك غالبًا إلى طبيعة التضاريس أو توزّع الحقول الزراعية. وقد زُوّدت القناة بمجموعة من المنشآت الهيدروليكية التنظيمية، من بينها ناظم واحد للتحكم في تصريف المياه وضبط مناسيب الجريان، بالإضافة إلى (١٣) منفذاً لتوزيع المياه نحو الأراضي الزراعية.

كما تضم القناة مهرب واحد لتصريف المياه الزائدة أو الفائضة، مما يساهم في حماية جسم القناة والمنشآت المرتبطة بها من الضغوط المائية العالية أو حالات الطوارئ، لا سيما أثناء مواسم الذروة. وتحتوي القناة على (٧) شلالات موزعة على طول مسارها، وهي ضرورية لتقليل الانحدار وتنظيم سرعة الجريان، مما يحول دون حصول التعرية أو النحر في المقطع المائي.تُعد القناة (٥٠٩) من النماذج الفعّالة في توزيع مياه الري وفق المعايير الهيدروليكية والهندسية، على الرغم من محدودية تصريفها

مقارنة ببعض القنوات الأخرى، إلا أن تصميمها المدروس يُظهر تكاملاً وظيفيًا يسهم في استدامة الخدمة الإروائية ضمن الرقعة الزراعية التابعة لها.

جدول (١-٢) بيانات القناه(٥٠٩) ضمن المقاولة٢٢

رقم القناة	التصريف(م/ثا)	الطول(كم)	المساحةالمروية/دونم	عددالنواظم	المنافذالمائية	عددالمهارب	عددالشلالات
٥٠٩	٠,٤٦٠	٢,٨٤٠	١٧١٥	١	١٣	١	٧

المصدر :وزارة الموارد المائية ,مديرية الموارد المائية في كركوك ,الهيئة العامة لتشغيل مشاريع الري والبزل, بيانات غير منشورة ٢٠٢٤,

١-١-١-٢-١-٣ القناه (٥١٠)

تُعد القناة (٥١٠) من القنوات الثانوية ذات الأهمية الواضحة في شبكة مشروع ري كركوك – المرحلة الثالثة، حيث تتميز بتصريف متوسط يبلغ (١,٣٣) م^3/ثا ، مما يؤهلها لتأمين احتياجات مساحات زراعية متوسطة الحجم على نحو مستقر وفعّال. وتغطي هذه القناة مساحة زراعية تبلغ (٢٥٥١,٢) دونم ، موزعة على امتداد طول القناة البالغ (٤,٣٠) كم ، ما يشير إلى كفاءة في إيصال المياه على مسافات طويلة نسبيًا دون التأثير على كمية التصريف.وقد تم تزويد القناة بمنشآت تنظيمية تؤدي دورًا حيويًا في التحكم بعملية توزيع المياه، اذ تضم ناظم رئيسي لتنظيم التصريف عند نقاط التحكم، إضافة إلى (١٦) منفذاً تعمل على إيصال المياه إلى الحقول الزراعية ضمن الرقعة المغذاة من هذه القناة.ولتأمين الحماية الهيدروليكية لنظام القناة، تم إنشاء مهرب واحد لتصريف المياه الزائدة، خاصةً في حالات تغير التصريف أو ارتفاع منسوب المياه بسبب الأمطار أو الانسدادات المؤقتة. كما تحتوي القناة على (٨) شلالات ، وُزّعت بشكل مدروس على امتدادها لتقليل الفواقد الناتجة عن التعرية ومنع التسارع المفرط في الجريان، وهو ما يعزز استقرار التدفق داخل المقطع المائي. يبين التصميم انسجامًا واضحاً بين الجانب الهندسي والوظيفة الإروائية، حيث تُمثل القناة (٥١٠) نموذجًا فعّالًا لتحقيق الاستفادة القصوى من المياه، وتوزيعها بشكل متوازن يخدم النشاط الزراعي في المنطقة بكفاءة واستدامة.

جدول (١-٣) بيانات القناه(٥١٠) ضمن المقاولة٢٢

رقم القناة	التصريف(م/ثا)	الطول(كم)	المساحةالمروية/دونم	عددالنواظم	المنافذالمائية	عددالمهارب	عددالشلالات
٥١٠	١,٣٣	٤,٣٠	٢٥٥١,٢	١	١٦	١	٨

المصدر :وزارة الموارد المائية ,مديرية الموارد المائية في كركوك ,الهيئة العامة لتشغيل مشاريع الري والبزل, بيانات غير منشورة ٢٠٢٤,

١-١-١-٢-١-٤ القناه (٥١١)

تُعد القناة (٥١١) واحدة من القنوات الثانوية المهمة ضمن مشروع ري كركوك – المرحلة الثالثة، وتتميز بطولها الكبير مقارنة ببقية القنوات، إذ يبلغ طولها (١٥,٤٨٩) كم ، مما يجعلها من القنوات ذات الامتداد البعيد التي تخدم مناطق واسعة زراعيًا أو ذات توزيع متباعد للحقول. ويبلغ تصريف القناة (١,٨٩) م^3/ثا ، وهو تصريف مناسب لتغطية مساحة زراعية كبيرة نسبياً على طول مسارها، مع الحفاظ على كفاءة التوزيع واستمرارية الجريان.

تضم القناة ناظم يُستخدم لتنظيم التصريف والتحكم في توزيع المياه بحسب الحاجة الزراعية والمواسم، بالإضافة إلى (١١) منفذاً موزعة على طول القناة لتأمين تغذية منتظمة للحقول الزراعية ضمن نطاق تغطيتها. كما تحتوي القناة على مهرب يُستعمل لتصريف المياه الزائدة عن الحاجة، بما يسهم في المحافظة على سلامة جسم القناة من الفيضانات أو الضغوط الهيدروليكية المفاجئة.

ومن الناحية الفنية، تحتوي القناة على (٤) شلالات صُممت للتحكم في الانحدار الطولي، وضبط سرعة الجريان ضمن المقطع المائي، وهو ما يساهم في تقليل ظاهرة النحر والتعرية، ويعزز استقرار جريان المياه على امتداد القناة. تُبرز القناة (٥١١) أهمية التخطيط الهندسي المتوازن، حيث يتكامل طولها الكبير مع التصريف المناسب والمنشآت التنظيمية، بما يضمن تحقيق أداء إروائي فعّال يدعم أهداف المشروع الزراعية ضمن المناطق التي تخدمها.

جدول (١-٤) بيانات القناه(٥١١) ضمن المقاولة٢٢

رقم القناة	التصريف(م/ثا)	الطول(كم)	المساحةالمروية/دونم	عددالنواظم	المنافذالمائية	عددالمهارب	عددالشلالات
٥١١	١,٨٩	١٥,٤٨٩	٢٧٦٣,١٦	١	١١	١	٤

المصدر :وزارة الموارد المائية ,مديرية الموارد المائية في كركوك ,الهيئة العامة لتشغيل مشاريع الري والبزل, بيانات غير منشورة ٢٠٢٤,

١-١-١-٢-١-٥ القناه (٥١٢)

تُعد القناة (٥١٢) من القنوات الثانوية ذات الكفاءة العالية ضمن مشروع ري كركوك – المرحلة الثالثة، وتتميّز بتصريف يبلغ (١,٨٩) م^3/ثا ، وهو تصريف مرتفع نسبيًا مقارنة بطولها البالغ (١٠,٤٨٠) كم ، مما يدل على تركيز المياه لخدمة رقعة زراعية متوسطة المساحة تبلغ (١٨٤٠) دونماً. يُظهر ذلك كفاءة في التصميم تهدف لتأمين ري كافٍ ومركز للمحاصيل ضمن فترة زمنية قصيرة.وقد زُوّدت القناة بمنشآت تنظيمية تضمن التحكم الفعّال بتوزيع المياه، اذ تحتوي على ناظم للتحكم بالتصريف العام، بالإضافة إلى (٥) منافذ موزعة بشكل مدروس لتأمين وصول المياه إلى الحقول الزراعية المستهدفة. كما تحتوي القناة على مهرب واحد لتصريف المياه الزائدة، بما يوفّر عنصر الأمان الهيدروليكي ويحمي جسم القناة من

التلف الناتج عن ارتفاع منسوب المياه أو الطوارئ التشغيلية. ويُلاحظ وجود (٨) شلالات على طول القناة، وهي نسبة عالية بالنسبة لطولها، ما يشير إلى وجود انحدار نسبي في المقطع الطولي يستدعي استخدام الشلالات لضبط سرعة الجريان، ومنع ظاهرة النحر والتعرية، وتأمين استقرار التدفق المائي.تمثل القناة (٥١٢) نموذجًا لتكامل الكفاءة الهيدروليكية مع التحكم الفني، حيث تظهر فيها ملامح التصميم المدروس الذي يجمع بين الطاقة التصريفية العالية والطول القصير، مما يسهم في تحسين توزيع المياه وتقليل الفواقد، وتحقيق استدامة في الخدمة الإروائية للمنطقة الزراعية التابعة لها.

جدول (١-٥) بيانات القناه(٥١٢) ضمن المقاولة٢٢

رقم القناة	التصريف(م/ثا)	الطول(كم)	المساحةالمروية/دونم	عددالنواظم	المنافذالمائية	عددالمهارب	عددالشلالات
٥١٢	١,٨٩	١٠,٨٤٠	١٨٤٠	١	٥	١	٨

المصدر :وزارة الموارد المائية ,مديرية الموارد المائية في كركوك ,الهيئة العامة لتشغيل مشاريع الري والبزل, بيانات غير منشورة ٢٠٢٤,

١-١-١-٢-١-٦ القناه (٥١٣)

تُعد القناة (٥١٣) من القنوات الثانوية المهمة ضمن شبكة مشروع ري كركوك – المرحلة الثالثة، وتخدم رقعة زراعية واسعة نسبياً، حيث تروي مساحة تبلغ (٣٧١٧ دونمًا)، موزعة على امتداد طول القناة البالغ (٤,٤٤) كم. ويبلغ تصريف القناة (٠,٦٤٠) م^3/ثا ، وهو تصريف متوسط ينسجم مع طبيعة الاستخدام الزراعي المنتظم، ويعكس توازناً في عملية نقل المياه دون هدر أو ضغط على النظام الإروائي.تضم القناة ناظم واحد للتحكم في تدفق المياه، وضبط توزيعها بما يتناسب مع الاحتياجات الفعلية للمساحات الزراعية. كما تحتوي على (١٠) منافذ موزعة على طول مسار القناة، تؤدي دورًا مهمًا في توجيه المياه نحو الحقول المستفيدة بكفاءة. ومن الناحية التنظيمية والسلامة الهيدروليكية، تحتوي القناة على مهرب واحد يُستخدم لتصريف المياه الزائدة، مما يوفّر عنصر حماية فعال للمنشآت والبنية التحتية الزراعية. كما تضم القناة (٦) شلالات تعمل على ضبط الانحدار والتحكم في سرعة الجريان، وهو ما يقلل من فرص التآكل داخل القناة ويحافظ على استقرار تدفق المياه. تبرز القناة (٥١٣) كمثال على الكفاءة التخطيطية للقنوات الثانوية في المشروع، حيث تتوازن بين الطول، التصريف، وعدد المنافذ والمنشآت الهيدروليكية، ما يضمن توزيعًا مرنًا وفعّالًا للمياه، ويُسهم في استدامة النشاط الزراعي ضمن نطاق تغطيتها.

جدول (١-٦) بيانات القناه(٥١٣) ضمن المقاولة٢٢

رقم القناة	التصريف(م/ثا)	الطول(كم)	المساحةالمروية/دونم	عددالنواظم	المنافذالمائية	عددالمهارب	عددالشلالات
٥١٣	٠,٦٤٠	٤,٤٤	٣٧١٧	١	١٠	١	٦

المصدر :وزارة الموارد المائية ,مديرية الموارد المائية في كركوك ,الهيئة العامة لتشغيل مشاريع الري والبزل, بيانات غير منشورة ,٢٠٢٤

١-١-١-٢-١-٧ القناه (٥١٥)

تُعد القناة (٥١٥) من القنوات الثانوية الحيوية ضمن مشروع ري كركوك – المرحلة الثالثة، وتتميّز بتصريف يبلغ (٠,٦١٠) م^3/ثا ، مما يضعها ضمن فئة القنوات متوسطة القدرة التصريفية، مع قدرة على تغطية مساحة زراعية تقدر بـ(٢٤٥٣) دونماً. ويمتد طول القناة إلى (٤,٧٥) كم ، ما يدل على كونها تخدم رقعة زراعية متوزعة على مسار طولي نسبيًا، مع حاجة إلى إدارة دقيقة لتوزيع المياه.

زُوّدت القناة بمنشآت هيدروليكية متكاملة لضبط الجريان وتوزيع المياه بكفاءة، حيث تحتوي على ناظم واحد يُستخدم لتنظيم التدفق بما يتوافق مع متطلبات الري الموسمية. كما تحتوي القناة على عدد كبير نسبيًا من المنافذ، بلغ (١٧) منفذاً ، ما يشير إلى كثافة الحقول الزراعية المخدومة والحاجة إلى توزيع دقيق ومتوازن للمياه.أما على صعيد الحماية والسلامة الهيدروليكية، فتحتوي القناة على مهرب واحد يُستخدم لتصريف المياه الفائضة، إضافة إلى (١٠) شلالات منتشرة على طول المقطع، وهي نسبة عالية تعكس وجود انحدار طولي واضح يتطلب استخدام هذه المنشآت للحد من سرعة الجريان ومنع النحر أو التآكل في المقطع الترابي للقناة.يمثل تصميم القناة (٥١٥) نموذجًا واضحًا للتخطيط الهندسي المدروس، حيث يتم التوفيق بين الاعتبارات الطولية والانحدارية وعدد المنافذ، بما يحقق كفاءة تشغيلية عالية واستقرارًا في الخدمة الإروائية التي تقدّمها ضمن شبكة المشروع.

جدول (١-٧) بيانات القناه(٥١٥) ضمن المقاولة٢٢

رقم القناة	التصريف(م/ثا)	الطول(كم)	المساحةالمروية/دونم	عددالنواظم	المنافذالمائية	عددالمهارب	عددالشلالات
٥١٥	٠,٦١٠	٤,٧٥	٢٤٥٣,٢٠	١	١٧	١	١٠

المصدر :وزارة الموارد المائية ,مديرية الموارد المائية في كركوك ,الهيئة العامة لتشغيل مشاريع الري والبزل, بيانات غير منشورة ٢٠٢٤,

١-١-١-٢-١-٨ القناه (٥١٦)

تُعد القناة (٥١٦) من القنوات الثانوية ذات التصريف العالي ضمن مشروع ري كركوك – المرحلة الثالثة، حيث يبلغ تصريفها (٦,١) م^3/ثا ، وهو من أعلى التصاريف بين القنوات الثانوية في الشبكة، ما يدل على أهمية هذه القناة في تغذية مناطق زراعية واسعة أو ذات احتياجات مائية مرتفعة. تمتد القناة على طول (١٠,٨٤٢) كم ، مما يشير إلى أنها تخدم رقعة زراعية متوزعة بشكل طولي، وقد رُوعي في تصميمها ضمان إيصال المياه بكفاءة إلى أطراف المقطع.تخدم القناة مساحة زراعية تقدّر بـ(٢٤٩١,٣٢) دونم ، وهي مساحة متوسطة مقارنة بتصريف القناة، ما يوحي بأن القناة قد صُممت لتأمين الري بسرعة وكفاءة خلال فترات قصيرة زمنياً، أو لتلبية احتياجات محاصيل ذات استهلاك مائي مرتفع. تحتوي القناة على ناظمين لتوزيع وتنظيم المياه على امتداد مسارها الطويل، بالإضافة إلى (١٦) منفذاً تؤدي دوراً محورياً في توصيل المياه إلى الحقول الزراعية بشكل دقيق ومتوازن. كما تم إنشاء مهرب واحد لتصريف

المياه الزائدة، وهو عنصر أساسي في منظومة الحماية الهيدروليكية، خاصةً مع التصريف العالي.ومن الجدير بالذكر أن القناة تضم (١٠) شلالات موزعة على طول مسارها، وهي مصممة لتقليل الانحدار وتنظيم سرعة الجريان، ومنع حدوث التعرية أو التأثيرات السلبية على جسم القناة نتيجة سرعة التدفق.تُبرز القناة (٥١٦) تكاملاً وظيفياً وهندسياً واضحاً، إذ تجمع بين التصريف المرتفع والطول الكبير والمنشآت التنظيمية المتكاملة، بما يجعلها من القنوات الاستراتيجية في الشبكة، وتسهم في تحقيق أهداف المشروع الزراعية بكفاءة واستدامة.

جدول (١-٨) بيانات القناه(٥٠١٦) ضمن المقاولة٢٢

رقم القناة	التصريف(م/ثا)	الطول(كم)	المساحةالمروية/دونم	عددالنواظم	المنافذالمائية	عددالمهارب	عددالشلالات
٥١٦	٦,١	١٠,٨٤	٢٤٩١,٣٢	٢	١٦	١	١٠

المصدر :وزارة الموارد المائية ,مديرية الموارد المائية في كركوك ,الهيئة العامة لتشغيل مشاريع الري والبزل, بيانات غير منشورة ٢٠٢٤,

١-١-٢ شبكة البزل والوديان في المشروع(Puncture and ravines)

يعرف البزل بأنه صرف لكمية المياه الزائدة من الحقل من أجل السيطرة على مستوى المياه الجوفية وخلق توازن ملحي يكفي لنمو النباتات بصورة طبيعية [٣].أي أنه الإزالة للماء الزائد سواء بصورة طبيعية أو بصورة صناعية فوق سطح التربة او تحت سطحها والتي تعمل على توازن بين المحتوى الرطوبي والمحتوى الهوائي في التربة لأن أي زيادة في احدهما سوف تكون على حساب الآخر وعند زيادة نسبة الرطوبة سوف تقل تهويتها مما يؤثر سلبيا على كمية الهواء داخل التربة وبالتالي التأثير على نمو النبات[٤] . وكما هو معروف ان شبكة البزل تعد مكملة للري ولا يمكن فصل أحدهما عن الآخر وان اهمية المبازل تكمن في زيادة انتاجية الأرض واعادة الخصوبة للتربة عن طريق ما يأتي:

١- أنَّ عملية البزل تؤدي الى تحلل المواد العضوية في التربة عن طريق التخلص من المياه الجوفية ،اذ ان وجود المياه المالحة أو الأملاح يعتبر وسيلة لحفظ وعدم تحلل المواد العضوية وبالتالي تقليل نشاط بكتريا التربة وعدم الاستفادة من المواد العضوية في التربة

٢- الموازنة بين العناصر والمركبات عن طريق تحسين الخواص الفيزيائية والكيميائية ويتم ذلك بواسطة تقليل ظروف تحول الأملاح والمركبات الذائبة الى مركبات غير ذائبة بسبب ظروف التغدق.

٣- العمل على تحسين تركيب التربة عن طريق خفض مستوى الماء الذي يكون عند سطح التربة ويسبب تغدقها.

٤- التخلص من المياه الزائدة والتي لا يحتاجها النبات حتى وان كانت خالية من الأملاح لأنها تضر النبات[٥]

٥- تشكيل عارض أمام السيول والفيضانات وبالتالي الحد من ظاهرة جرف التربة وتقليل الجريان السطحي السريع عن طريق صرف المياه الزائدة.

٦- المساعدة على تعطيل عملية الخاصية الشعرية عن طريق توجيه المياه نحو المبازل حتى وان كانت المياه الباطنية في نطاق قدرة السحب الشعري نحو الأعلى[٦]

٧- للمبازل دور في القضاء على الكتل الكبيرة في التربة وحالة التعجن نتيجة وجود الرطوبة العالية الناتجة من ارتفاع الماء الجوفي[٧]

٨- تجهيز النبات بالعناصر الغذائية بصورة متوازنة كالحديد والبوتاسيوم والفسفور والكبريت والنحاس والنيتروجين[٨] .

مما تم عرضه تبرز أهمية وضرورة البزل للتربة ولمشروع ري كركوك (المرحلة الثالثة) ، وبما أنَّ أغلب اراضي المشروع مستصلحة فأنه من المناسب الحفاظ عليها والاهتمام بها بصورة ملائمة بالطريقة التي تحافظ على مستوى الماء الجوفي والملوحة خاصة في المناطق التي تعاني من التغدق وارتفاع الملوحة في التربة، إنَّ البزل في مشروع ري كركوك (المرحلة الثالثة) هو من النوع السطحي الذي له فائدة واهمية كبيرة لإزالة المياه المتواجدة بكميات كبيرة، وخفض لمستوى الماء الجوفي وإنَّ انشاءه يتم لخفض تركز الأملاح في شبكة البزل في المشروع والتي تبدأ من المبازل الحقلية الى المبازل الرئيسية[٩] ،

اما محاسن المبازل فهي على النحو الآتي:

١- إنَّ المبازل تؤدي غرضين هما البزل السطحي والبزل الجوفي .
٢- تمتاز بقله تكاليف انشائها وسهولة صيانتها من الرواسب والأعشاب .
٣- تقام المبازل في المناطق ذات الانحدار القليل المتمثل في منطقة الدراسة وعلى وجه التحديد المناطق ذات السطح المستوي نسبياً.

ومن مساوئها أنها :-

أ- تتعرض جوانبها بشكل مستمر للانهيار وعلى وجه التحديد الأراضي الرملية الخفيفة والأراضي التي تحتوي على نسب عالية من الجبس مما يؤدي إلى ارتفاع التكاليف وصيانتها من الرواسب والقصب والأعشاب والبردي من مجاريها.

ب-عند إنشاء المبازل فأنها تستحوذ على (١٢%) من الأراضي الزراعية، وقد ترتفع النسبة الى (٢٥%) في حالة الشبكة الكثيفة في المبازل المفتوحة .

ت-يؤدي انشائها الى تقطيع الأراضي الزراعية إلى قطع ينفصل بعضها عن بعض ،مما يعيق ممارسة العمليات الزراعية ،و أنَّ تقاطعها مع شبكات الري يؤدي إلى إنشاء عدد من العبارات و السايفونات

ث-إن نمو القصب و الأعشاب والبردي فيها يؤدي إلى تكون بيئة من الحشرات والديدان والبعوض التي تضر بالإنسان والحيوان [١٠]..

١-١-٢-١ المبازل الرئيسية(Major trocars)

هو المبزل الأساس الذي يتم جمع المياه فيه من منطقة المشروع عن طريق المبازل الفرعية التي تصب فيه ويتكون المشروع من ستة قطاعات لكل قطاع مبزل وتختلف هذه المبازل في اطوالها من مبزل إلى آخر، وانَّ المسافة ما بين مبزل وآخر تحددها نوع التربة و طوبوغرافية ارض المشروع وقد يكون هناك اكثر من مبزل في المشروع.

١-١-٢-١-١ مبازل مقاولة(٢٢)

تضم مقاولة (٢٢) عددًا من المبازل المهمة التي تُعد من المكونات الأساسية لشبكة تصريف المياه في مشروع ري كركوك – المرحلة الثالثة، وتسهم بشكل فعّال في تحسين كفاءة الصرف الزراعي والتقليل من تملح التربة وتجميع المياه الزائدة. وتختلف أطوال هذه المبازل بحسب طبيعة المنطقة الطوبوغرافية والسعة التصريفية المطلوبة. وفيما يلي عرض تفصيلي لأهم المبازل ضمن هذه المقاولة:

١- مبزل خريف دحام:

يُعد هذا المبزل من المبازل الفرعية التي تمتد في الأراضي الزراعية المنخفضة نسبيًا. يبلغ طوله ٨.٦٧ كم، ويخدم منطقة محددة بحاجة إلى تصريف موسمي، خاصة في موسم الخريف، الأمر الذي يُفسر تسميته.

٢- مبزل وادي علي سراي:

يُعتبر هذا المبزل من أطول المبازل في مقاولة ٢٢، إذ يبلغ طوله ١٦ كم. يمتد هذا المبزل في أراضٍ ذات تصريف طبيعي ضعيف، ويُعدّ من المبازل الحيوية التي تساهم في حماية الأراضي الزراعية من التغدق، خصوصًا في موسم الأمطار.

٣- مبزل وادي كمالية عشيشة:

يُمثل هذا المبزل خطًّا تصريفيًّا مهمّا لمنطقة كمالية عشيشة، ويبلغ طوله ٦.٤٢ كم، ويُستخدم لتصريف المياه السطحية والمياه المتجمعة في التربة بفعل الري أو الأمطار.

٤- مبزل وادي داقوق:

وهو من المبازل الحيوية في منطقة داقوق، إذ يبلغ طوله ١٤.٤٢ كم. يسهم هذا المبزل في حماية التربة الزراعية من التملح الناتج عن تجمع المياه الزائدة، كما يساعد في خفض منسوب المياه الجوفية في المنطقة.

يظهر ان تنوع أطوال المبازل وتوزيعها المكاني يتناسب مع الحاجة الهيدرولوجية لكل منطقة، مما يُشير إلى التخطيط المتوازن لشبكة الصرف الزراعي في مقاولة (٢٢).

وديان مقاولة (٢٢)

تُشكّل الوديان أحد العناصر الطبيعية الأساسية في شبكة التصريف السطحي ضمن مشروع ري كركوك – المرحلة الثالثة، وبالأخص في مقاولة (٢٢) التي تتضمن عددًا من الوديان الرئيسية ذات الأهمية الهيدرولوجية والجيومورفولوجية. وتلعب هذه الوديان دورًا مهمًا في تصريف مياه الأمطار والمياه الزائدة، فضلًا عن كونها مسارات طبيعية تدعم شبكات المبازل والمجاري الصناعية. وفيما يلي عرض تفصيلي لأهم الوديان ضمن هذه المقاولة:

١-وادي تازة:

يُعد وادي تازة من الوديان القصيرة نسبيًا، ويبلغ طوله ٤.٤٠ كم، وهو يخترق مناطق زراعية تقع في الجزء الشمالي الغربي من مقاولة (٢٢). ويُسهم هذا الوادي في تصريف مياه الأمطار إلى المبازل المجاورة، مما يخفف من فرص تجمع المياه في الأراضي الزراعية.

٢- وادي طويلة:

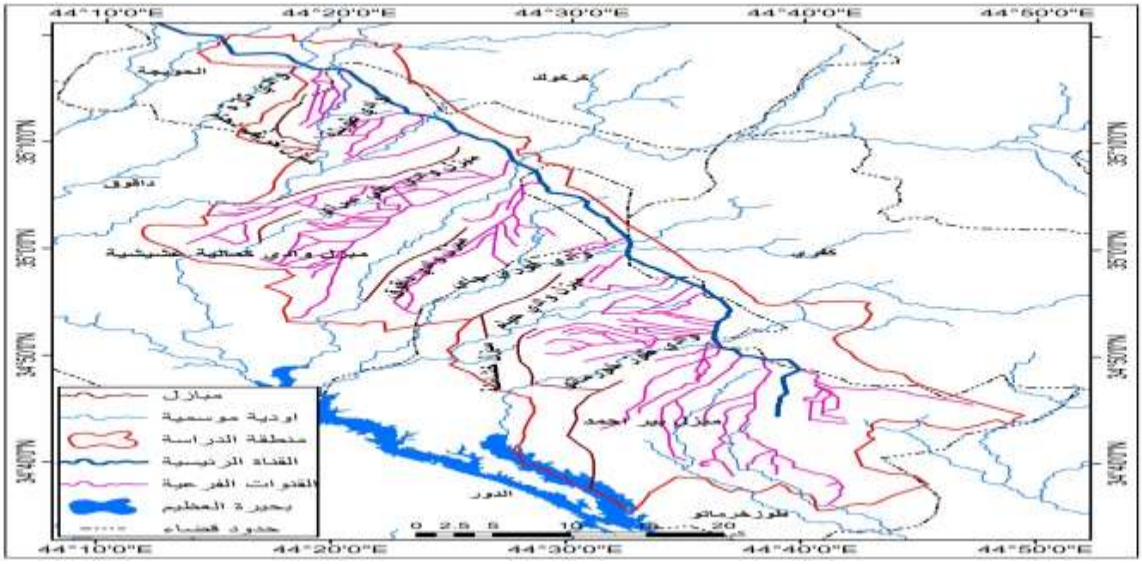
يُعتبر هذا الوادي من أطول الوديان في المنطقة، إذ يبلغ طوله ٣٦.٢٢ كم، ويشكل مسارًا تصريفيًا طبيعيًا يمتد عبر مناطق متعددة من المقاولة، ويُسهم بشكل كبير في تصريف مياه السيول الموسمية. كما أن طوله وطبيعة مجراه يجعلان منه مسارًا فعالًا في تصريف كميات كبيرة من المياه إلى المناطق المنخفضة.

٣- وادي كمالية عشيشة:

يبلغ طول هذا الوادي ٦.٤٢ كم، وهو يخدم منطقة كمالية عشيشة، ويُعد من الوديان ذات الأهمية المحلية المتوسطة، حيث يلعب دورًا تكميليًا في شبكة التصريف إلى جانب المبازل الاصطناعية في المنطقة، لا سيما في مواسم الأمطار الغزيرة.

٤- وادي داقوق:

يُعد من أطول وأهم وديان مقاولة (٢٢)، إذ يبلغ طوله ٣٧.٤٤ كم. وهو وادي واسع المجرى يخترق مناطق زراعية واسعة، وله دور استراتيجي في تصريف المياه الجوفية والسطحية نحو المناطق المنخفضة جنوب المشروع. وتُظهر الدراسات الهيدرولوجية أن هذا الوادي يُعتبر من أهم المسارات الطبيعية التي تُسهم في تقليل خطر التملح والتغدق في التربة. تمثّل هذه الوديان شبكة طبيعية مكمّلة لشبكات المبازل، وهي ضرورية لتحقيق التوازن الهيدرولوجي في مقاولة (٢٢). كما أن أطوالها المختلفة تعكس اختلاف الخصائص الطوبوغرافية والهيدرولوجية للمناطق التي تمر بها، مما يؤكد ضرورة إدماجها في أي خطة مستقبلية لتطوير شبكة الري والصرف. **الخريطة (١-٢) المبازل والوديان في منطقة الدراسة**



المصدر :وزارة الموارد المائية ,مديرية الموارد المائية في كركوك ,الهيئة العامة لتشغيل مشاريع الري والبزل, بيانات غير منشورة ,٢٠٢٣, وبرنامجarcgis10.8

جدول(١-١٨) عدد المبازل والوديان في مقاولة(٢٢) واطوالها

ت	اسم المبزل	الطول(كم)	ت	اسم الوادي	الطول(كم)
١	مبزل خريف دحام	٨,٦٧	١	وادي تازة	٦,٤٠
٢	مبزل وادي علي سراي	١٦	٢	وادي طويلة	٣٦,٢٢
٣	مبزل وادي كمالية عشيشة	٦,٤٢	٣	وادي كمالية عشيشة	٦,٤٢
٤	مبزل وادي داقوق	١٤,٤٢	٤	وادي داقوق	٣٧,٤٤

المصدر :وزارة الموارد المائية ,مديرية الموارد المائية في كركوك ,الهيئة العامة لتشغيل مشاريع الري والبزل, بيانات غير منشورة ,٢٠٢٣, ..

١-١-٢-١-٢مبازل مقاولة (٢٥)

تُعد مقاولة (٢٥) من المقاولات المهمة ضمن مشروع ري كركوك – المرحلة الثالثة، حيث تضم عددًا من المبازل الحيوية التي تلعب دورًا كبيرًا في تصريف المياه الزائدة وحماية الأراضي الزراعية من التملح والتغدق. وتتنوع هذه المبازل من حيث الطول والمسار الجغرافي تبعًا لطبيعة المنطقة الزراعية التي تخدمها. وفيما يلي عرض لأهم هذه المبازل:

١- مبزل وادي حيام:

يُعد هذا المبزل من المبازل متوسطة الطول، حيث يبلغ طوله ٩.٧١ كم. ويمتد عبر أراضٍ زراعية ذات تصريف طبيعي محدود، مما يجعله ضروريًا لتصريف مياه الري الزائدة ومياه الأمطار، وخصوصًا خلال المواسم الرطبة. ويمر هذا المبزل بمناطق منخفضة نسبيًا تتطلب تصريفًا مستمرًا للحفاظ على كفاءة الإنتاج الزراعي.

٢- مبزل حشاملة:

يبلغ طول هذا المبزل ١٠.٢٦ كم، وهو يخدم أراضي زراعية تتوزع بين التلال والمنخفضات، ويُعتبر من المبازل التي تعمل على تقليل منسوب المياه الجوفية المرتفعة في المنطقة. كما أنه يُعد من المبازل التي تربط بين أكثر من وحدة زراعية، ما يمنحه أهمية وظيفية مزدوجة في التصريف الإقليمي.

٣- مبزل بير أحمد:

يُعد من أطول المبازل في مقاولة (٢٥)، إذ يبلغ طوله ٢٠.٠٧ كم، ويُعتبر شريانًا تصريفيًا رئيسيًا يخدم مساحات واسعة من الأراضي الزراعية. ويتمتع هذا المبزل بسعة تصريفية كبيرة، ويُستخدم في تصريف المياه المتجمعة من عدد من المبازل الفرعية، مما يجعله جزءًا أساسيًا من البنية التحتية للمشروع في هذه المقاولة. تشير أطوال هذه المبازل وتوزيعها الجغرافي إلى وجود تخطيط هندسي مدروس يتماشى مع الانحدارات الطوبوغرافية والحاجة إلى تصريف دائم وفعّال للمياه. وتُعد هذه المبازل من العوامل الأساسية في إنجاح عملية الري وتقليل الأضرار البيئية في الأراضي الزراعية الواقعة ضمن نطاق مقاولة (٢٥).

١-١-٢-١-٣ وديان مقاولة (٢٥)

تضم مقاولة (٢٥) عددًا من الوديان الرئيسة التي تُعد جزءًا طبيعيًا من نظام التصريف السطحي في منطقة المشروع، وتشكّل هذه الوديان مسارات طبيعية لتجميع وتصريف مياه الأمطار والسيول، كما أنها تسهم بشكل فعّال في دعم شبكات المبازل الاصطناعية. وتختلف هذه الوديان في أطوالها

واتجاهاتها بحسب التضاريس والانحدارات الطبيعية للمنطقة. وفيما يلي عرض لأهم الوديان الواقعة ضمن هذه المقاولة:

١- **وادي قوري جاي:** يُعد من أطول وأهم وديان مقاولة (٢٥)، إذ يبلغ طوله ٢٩.٤٤ كم، ويمتد عبر مناطق واسعة ذات طبيعة طوبوغرافية متغيرة. يلعب هذا الوادي دورًا رئيسيًا في تصريف مياه السيول القادمة من المرتفعات، ويُسهم في حماية الأراضي الزراعية الواقعة على جانبيه من خطر التغذق والانجراف. كما يُعتبر مسارًا طبيعيًا مكمّلًا لشبكات المبازل الرئيسية.

٢- **وادي حيام:** يبلغ طوله ٢٣.٩١ كم، ويمتد عبر مناطق زراعية منخفضة نسبيًا، مما يجعله ذا أهمية كبيرة في تصريف المياه الراكدة والمياه الجوفية القريبة من السطح. ويتكامل هذا الوادي مع مبزل وادي حيام المجاور، ويعملان سويًا على تنظيم التصريف المائي في تلك المنطقة من المشروع.

٣- **وادي طوزخورماتو:**

يُعد هذا الوادي من الوديان الطويلة والمهمة، ويبلغ طوله ٢٨.٧٢ كم. ويمر بمناطق مختلفة التضاريس، ويُعتبر من الأودية النشطة خلال موسم الأمطار، حيث ينقل كميات كبيرة من المياه السطحية باتجاه الجنوب الشرقي من منطقة المشروع. وتُظهر الدراسات الهيدرولوجية أن لهذا الوادي تأثيرًا مباشرًا على تصريف مياه عدد من المناطق الزراعية في قضاء طوزخورماتو والمناطق المجاورة. تُشكل هذه الوديان عناصر طبيعية فعّالة ضمن منظومة التصريف في مشروع ري كركوك – المرحلة الثالثة، وتُسهم في تنظيم حركة المياه السطحية ومنع تشكل المستنقعات والمياه الراكدة. كما أن توزيعها وأطوالها تؤكد على أهمية دراستها وتضمينها في أي خطة مستقبلية لتطوير شبكات الري والصرف ضمن مقاولة (٢٥).

جدول(١-١٩) عدد المبازل والوديان في مقاولة(٢٥) واطوالها

ت	اسم المبزل	الطول(كم)	ت	اسم الوادي	الطول(كم)
١	مبزل وادي حيام	٩,٧١	١	وادي قوري جاي	٢٩,٤٤
٢	مبزل حشاملة	١٠,٢٦	٢	وادي حيام	٢٣,٩١
٣	مبزل بير احمد	٢٠,٠٧		وادي طوزخورماتو	٢٨,٧٢

المصدر :وزارة الموارد المائية ,مديرية الموارد المائية في كركوك ,الهيئة العامة لتشغيل مشاريع الري والبزل, بيانات (غ،م)،٢٠٢٣

الاستنتاجات:

١. كفاءة الجدول الرئيسي: أظهر الجدول الرئيسي انحداراً طبيعياً منتظماً ساهم في تحسين انسيابية جريان المياه، مما يعكس كفاءة جيدة في تصميم القناة الرئيسة وتوافقها مع الطبوغرافيا المحلية.

٢. تباين أداء القنوات الفرعية: بيّن التحليل وجود تفاوت ملحوظ في أداء القنوات الفرعية نتيجة لتباين الانحدار والتصميم الهندسي، مما يتطلب إعادة دراسة مسارات بعض الفروع لضمان توزيع مائي أكثر توازناً.

٣. مشاكل تصريف في شبكة المبازل: كشفت الدراسة عن معاناة عدد من المبازل من الانسداد والترسيب، خاصة في المناطق المنخفضة، الأمر الذي يؤدي إلى ضعف في تصريف المياه وازدياد احتمالات التملح وتدهور الأراضي الزراعية.

٤. الأودية الموسمية مصدر تهديد نسبي: تبين أن الأودية الموسمية تؤثر على استقرار الجريان وقد تتسبب بحدوث فيضانات موضعية، مما يشير إلى ضرورة تعزيز إجراءات الحماية حول مجاري الأودية.

٥. أهمية نظم المعلومات الجغرافية (GIS): أثبتت تقنيات نظم المعلومات الجغرافية فاعليتها العالية في تحليل الخصائص الهيدرومورفومترية للقنوات والمبازل، وهي أداة ضرورية لاتخاذ قرارات فنية دقيقة.

٦. ضرورة إعادة التأهيل: تبرز الحاجة إلى صيانة وإعادة تأهيل بعض المقاطع من القنوات والمبازل لتحسين الكفاءة العامة لشبكة الري والصرف، وخاصة في المناطق ذات الأداء الضعيف.

٧. التوصية بالرقمنة والمراقبة المستمرة: يوصي البحث باعتماد أنظمة مراقبة رقمية لرصد أداء القنوات والمبازل بشكل دوري، لضمان استدامة المشروع واستجابة سريعة للمشكلات الفنية المحتملة.

التوصيات:

١. إعادة تأهيل القنوات والمبازل المتضررة: ضرورة صيانة وإعادة تأهيل المقاطع التي تعاني من ضعف في الأداء الهيدروليكي، لا سيما في المناطق المنخفضة التي تشهد تراكم الرواسب والانسدادات.

٢. تحسين تصميم القنوات الفرعية: إعادة النظر في التصميم الهندسي لبعض القنوات الفرعية لتتناسب بشكل أفضل مع الانحدارات الطوبوغرافية، بما يضمن توزيعًا عادلاً وفعالًا للمياه.

٣. تنظيف دوري لشبكة المبازل: اعتماد خطة دورية لصيانة وتنظيف المبازل من الترسبات والنباتات المعيقة لتصريف المياه، مما يساعد في تقليل خطر التملح وتحسين جودة التربة.

٤. إقامة منشآت وقائية على الأودية: إنشاء حواجز أو منشآت تصريفية على امتداد الأودية الموسمية للحد من مخاطر الفيضانات المفاجئة وحماية القنوات والبنى التحتية المجاورة.

٥. توسيع استخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS): الاستمرار في استخدام نظم GIS لتحديث البيانات وتحليل أداء الشبكة بشكل دوري، مما يُسهّل اتخاذ قرارات دقيقة وسريعة.

٦. اعتماد أنظمة مراقبة ذكية: إدخال تقنيات المراقبة الرقمية (مثل المستشعرات الذكية وكاميرات التصوير الحراري) لرصد كميات المياه وانسيابها ومتابعة أي خلل في الوقت الفعلي.

٧. تنسيق الجهود بين الجهات المعنية: تعزيز التنسيق بين مديريات الموارد المائية، والإدارات الزراعية، والمجالس المحلية لضمان تنفيذ خطط التطوير والمتابعة بفعالية.

٨. توعية الفلاحين والمزارعين: إقامة ورش توعية للمزارعين حول كيفية الاستخدام الأمثل للمياه، والتقنيات الحديثة في الري، وأهمية المحافظة على شبكات الري والمبازل.

٩. وضع خطة طويلة الأمد للتنمية المستدامة: تبني رؤية استراتيجية بعيدة المدى تضمن استدامة المشروع عبر إدارة متكاملة للموارد المائية، ومواجهة التحديات المناخية المستقبلية.

الهوامش

[١]دلي خلف حميد, اشجان غائب شدة جمعه, تحليل الخصائص المورفومترية والهيدرولوجية لحوض وادي شعال واحواضه الثانوية, مجلة كلية التربية للعلوم الانسانية, جامعة تكريت, العدد ١, ص ١٣٠.

[٢]-نبيل ابراهيم الطيف ,عصام خضير ,الري اساسياته وتطبيقاتها ,وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ,جامعة بغداد ,١٩٨٨,ص٢٣.

(٣) حمدان باجي توماس، تأثير المصب العام على نوعية مياه دجلة والفرات جنوب العراق، مجلة آداب البصرة ،كلية التربية– العدد(٤٠)، ٢٠٠٦، ص١٧٠.

[4]Richard H.Mccuen ,Hydrologic Analysis And Design,2nd edition, Printed In The USA , New Jersey ,1998, p 104.

(٥) رياض وصفي الصوفي، مبادئ بزل الاراضي، الدار العربية للمطبوعات،ط١، بيروت، ١٩٨٢، ص١٧.

(٦) عبدالعزيز حميد ,نظام الري على نهري الديوانية والدغارة واثره على الزراعة ,رسالة ماجستير (غير منشورة),كلية الآداب ,جامعة بغداد ,١٩٦٩ ,ص١١٥ .

(٧) ناصر والي فريح ,مشاريع الري والبزل في محافظة واسط وعلاقتها بالإنتاج الزراعي ,رسالة ماجستير (غير منشورة) ,كلية الآداب ,جامعة بغداد ,١٩٩٩, ص١٦٩ –١٧٠.

(٨) ناصر والي فريح , ,مصدر سابق, ص١٦٩ –١٧٠.

(٩) مديرية الموارد المائية في محافظة كركوك ,شبعة الموارد المائية ,بيانات (غير منشورة)سنة ٢٠٢٠.

[١٠] عبد العزيز حميد ,نظام الري على نهري الديوانية والدغارة واثره على الزراعة ,مصدر سابق ,ص١٢ –١٢٢.

المصادر

1. 1-Richard H.Mccuen ,Hydrologic Analysis And Design,2nd edition, Printed In The USA , New Jersey ,1998, p 104.
2. Abdulaziz Hameed, The Irrigation System on the Diwaniyah and Daghara Rivers and Its Impact on Agriculture, Unpublished Master's Thesis, College of Arts, University of Baghdad, 1969.
3. Directorate of Water Resources in Kirkuk Governorate, Water Resources Division, Unpublished Data, 2020.
4. Hamdan Baji Thomas, The Impact of the Main Outfall Drain on the Water Quality of the Tigris and Euphrates Rivers in Southern Iraq, Basrah Journal of Arts, College of Education, No. (40), 2006.
5. Nabeel Ibrahim Al-Taif, Issam Khudair, Irrigation: Its Fundamentals and Applications, Ministry of Higher Education and Scientific Research, University of Baghdad, 1998.
6. Nasser Wali Fareeh, Irrigation and Drainage Projects in Wasit Governorate and Their Relationship to Agricultural Production, Unpublished Master's Thesis, College of Arts, University of Baghdad, 1999.
7. Riyadh Wasfi Al-Sufi, Principles of Land Drainage, Arab Publishing House, 1st Edition, Beirut, 1982.
8. Dali Khalaf Hameed, Ashjan Ghaeb Shaddah Jumaa, Analysis of the Morphometric and Hydrological Characteristics of the Shaal Valley Basin and Its Sub-Basins, Journal of the College of Education for Humanities, University of Tikrit, No. 1, p. 130.