Geographical Evaluation for Irrigation Projects and its Effects on Agricultural Facts
Hydrological study

Aram Dawood Abbas, aram.abbas@univsul.edu.iq

College of Humanities Sci. Education - Syid Sadiq, University of Sulaimani

The Scientific Title: Lecturer
07701543786
07501543786

DOI: 10.31973/aj.v1i136.987

Abstract:

The irrigation projects in Halabja city are one of the vital agricultural projects. That contains three huge projects with its (45) branches in three areas (townships). (%90) of these depends upon fountain and springs to irrigate a land area about (26340) Acres, design capacity estimated by (230039153 m^3/year), and about (73706512 m^3/year) as it is.

This study will focus on the specifications of designed water discharge and the reality, Also the specification of geographical locations of the projects while the agricultural investments for the projects seizes on the overall water amounts of the project. Accreditation has been done on the systemic and regional curriculum, which focuses on studying natural geographical factors and the humanitarian ones in determining the efficiency of the irrigation projects and how it is affected within the geographical location and creating a relationship between discharge amounts, agricultural lands, and orchards that could be irrigated. And to investigate advantages and disadvantages of the natural and humanitarian factors and how it is affects the projects in order to create future plans for the crisis to facilitate expanding the land areas.

The study found many results which are descending the yearly water discharge average to the project in order to invest (%32) of the project efficiency, and that's because of the land surfaces and terrains, the absence of future plans to irrigate bigger areas. The misuse of the irrigation water of the project by the farmers spatially and temporally. Also, there is a misuse in water drainage that estimated as (12284m^3/year) for each acre and that is more than ten times the estimated water for each acre in case you plant any agricultural crop.

key words:
Halabja Governorate, Irrigation Projects, Water Drainage, Agricultural Investment.

التقييم الجغرافي للمشاريع الإروائية في محافظة حلبجة وتأثيرها في الواقع الزراعي دراسة هايدرولوجية

م. ئارام داود عباس
كلية تربية العلوم الانسانية
سيد صادق، جامعة السليمانية
التخصص: جغرافية طبيعية (هايدرولوجي)
aram.abbas@univsul.edu.iq

(مُلَخَّصُ البَحث)

تُعدُّ المشاريع الإروائية في محافظة حلبجة من المشاريع الحيوية الزراعية، اذ تتكون من ثلاثة مشاريع كبيرة بتفرعاتها الـ (٤٥) في ثلاث مناطق (نواحي)، وحوالي (٩٠ %) من هذه المشاريع تعتمد على مياه العيون والينابيع، لتروي مساحة من الأراضي الزراعية والبساتين بحوالي (٢٦٣٤٠) دونما، بطاقة تصميمية تقدر بحوالي (٢٣٠٠٣٩١٥٣ م^{٣}/سنة)، وحوالي (٧٣٧٠٦٥١٢ م^{٣}/سنة) كواقع حال.

هذه الدراسة تولدت لتركز على خصائص التصريف المائي التصميمي والحالي (الواقع) وخصائص الموقع الجغرافي للمشاريع، حيث إنّ الاستثمار الزراعي للمشاريع يستحوذ على جميع كميات مياه المشروع، وقد تم الاعتماد على المنهج النظامي والإقليمي الذي يركز على دراسة العوامل الجغرافية الطبيعية والبشرية في تحديد درجة كفاءة المشاريع الإروائية وكيفية تأثرها بالموقع الجغرافي في رسم العلاقة بين كمية التصريف والأراضي الزراعية والبساتين التي من الممكن إرواؤها، لكشف واظهار سلبيات وايجابيات العوامل الطبيعية والبشرية وتأثيرهما على المشاريع، لوضع خطط مستقبلية لازمة لإمكانية التوسع في مساحة الأراضي.

توصلت الدراسة الى نتائج عدة، منها انخفاض معدل كمية التصريف السنوي للمشروع الى استثمار حوالي (٣٢%) من كفاءة المشروع، وهذا بسبب عامل السطح والتضاريس، وعدم وجود خطط مستقبلية لري مساحات أكبر، وسوء الاستخدام من الفلاحين لمياه المشاريع الإروائية مكانياً وزمانياً، وهناك سوء في صرف المياه والتي تقدر كمعدل (١٢٢٨٤م^{٣}/سنة) لكل دونم وهذا أكثر بعشرة أضعاف المقنن المائي للدونم الواحد في حالة زراعة اي محصول زراعي.

الكلمات المفتاحية: محافظة حلبجة، مشاريع إروائية، التصريف المائي، الاستثمار الزراعي.

المقدمة:

ترتبط الموارد المائية بأغلب أمور الحياة ارتباطاً وثيقاً، وكلما زاد عدد السكان إزدادت حاجته الى المياه لتلبية كافة المتطلبات الزراعية والصناعية والمنزلية. لهذا لا تقل أهمية المياه عن أهمية الأرض حيث لا زراعة ولا صناعة ولا إعمار بدون توفر المياه. يتوقع بعض الباحثين أن مستقبل المياه في كثيرٍ من دول العالم سيواجه العديد من المصاعب بسبب القيود السياسية والاقتصادية والبيئية، ألا أن ذلك يبرز الحاجة الى تطوير وإكتشاف تقنيات حديثة واقتصادية تساعد على ترشيد المياه والعمل على توفير المياه بالنوعية المناسبة، فضلاً عن تحسين إقتصاديات استغلالها للأرض.إنّ صحة الإنسان ورفاهيته وأمنه الغذائي وتنمية الصناعة والنظم الايكولوجية كلها تتعرض للتدهور ما لم يتم إدراة الموارد المائية والأراضي، ولما كانت منطقة الدراسة تتمتع بنشاط زراعي بارز وتزايد مستمر في عدد السكان يقابله ثبات نسبي في حجم ونوع الموارد المائية، تتطلب ذلك استثمارا أمثل لوحدة حجم المياه، حيث سوء استعمال المياه وتنظيمها لا يقل خطورة عن شحتها.

مشكلة البحث:

١ – هل مياه المشاريع الإروائية كافية لري الأراضي الزراعية الواقعة ضمن الحدود الحالية؟

٢ – هل توجد إمكانية التوسع في المساحات الزراعية والتوسع في استعمالات إقتصادية أخرى؟

فرضية البحث:

١ – إنَّ كمية مياه المشاريع الإروائية لا تساعد على التوسع في استثمار مساحات واسعة، وإنَّ كمية المياه تتباين زمانياً ومن ثَمَّ تنعكس على احتياجات المنطقة.

٢ – إنَّ المياه في منطقة الدراسة تتعرض الى مشاكل مستقبلية نتيجة عدم ثبات الكمية المتوافرة وعدم الاستعمال الأنسب، ولاسيَّما في الزراعة الإروائية سيكون له تأثير على تنمية الزراعة في المنطقة.

أهداف البحث:

يهدف البحث الى إظهار مدى تأثير العوامل الجغرافية الطبيعية والبشرية في كفاءة الموارد المائية لري الأراضي الواقعة ضمن حدود الدراسة، ووضع المعالجات والإجراءات المناسبة للحد من المشاكل التي تتعرض لها المياه في المشاريع، وتقليل نسبة الضائعات المائية لتحقيق استثمار أفضل للمياه.

منهجية البحث:

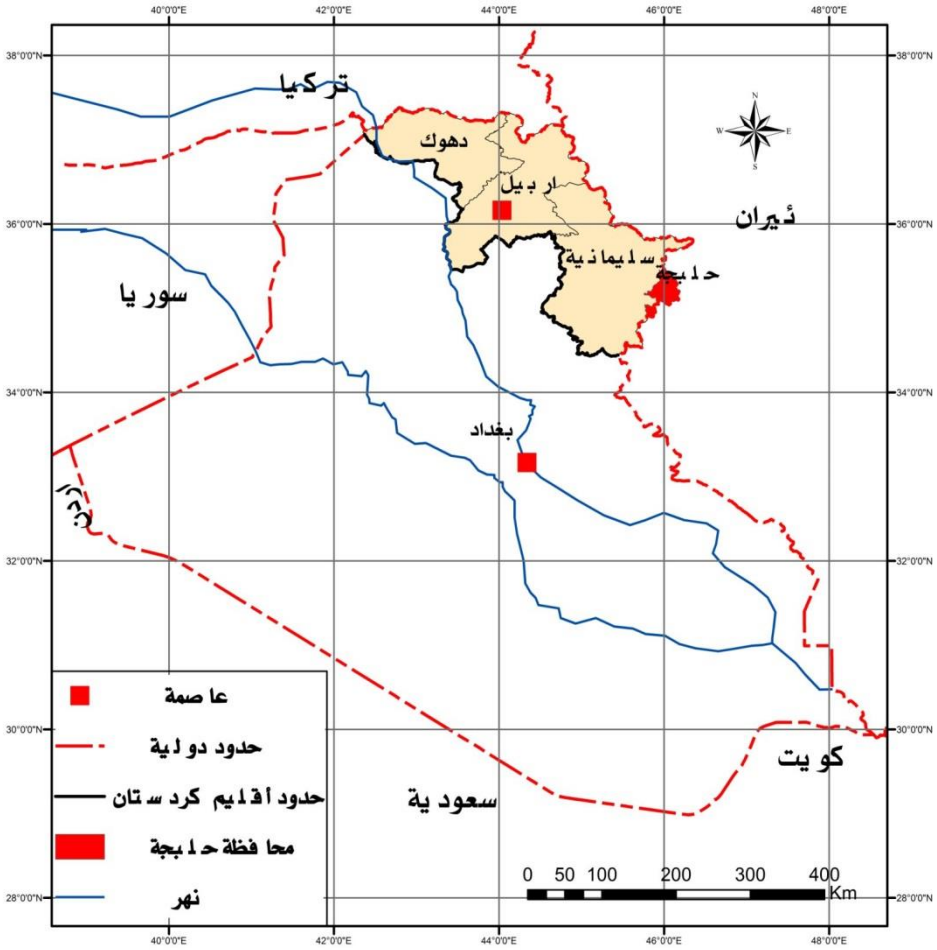
تم اعتماد المنهج النظامي من خلال دراسة العوامل الجغرافية الطبيعية والبشرية ودور كل عامل في تحديد درجة كفاءة المشاريع سلباً وايجاباً، بعدها اعتمد الباحث المنهج

الإقليمي في دراسة خصائص الموقع الجغرافي للمشاريع، إذ من خلالهما يمكن حصر المؤثرات السلبية التي تضعف قدرة أداء المشاريع الإروائية من جهة، ومعرفة الإمكانيات المتاحة التي يمكن من خلالها زيادة كفاءة المشاريع وإمكانية سد الطلب المتزايد على كميات المياه المتوفرة حاضراً ومستقبلاً من جهة أخرى.

منطقة الدراسة:

تقع منطقة الدراسة (محافظة حلبجة)* في الجزء الشمالي الشرقي من العراق، وعلى وجه الدقة في الجزء الشرقي من إقليم كوردستان العراق، وينحصر الموقع الفلكي لمنطقة الدراسة بين دائرتي عرض (٣٥ᵒ 20ˊ 27ˊˊ – 35ᵒ 17ˊ 02ˊˊ) شمالاً، وخطي طول (٤٥ᵒ 45ˊ 53ˊˊ – 46ᵒ 11ˊ 18ˊˊ) شرقاً، لاحظ خريطة (١)، وتقدر مساحة المحافظة حوالي (٩٣٠.٨) كم٢ أي بنحو (٣٧٢٣٢٠) دونماً (المديرية العامة للإحصاء، ٢٠١٩، بيانات غير منشورة)، انظر الخريطة رقم (٢).

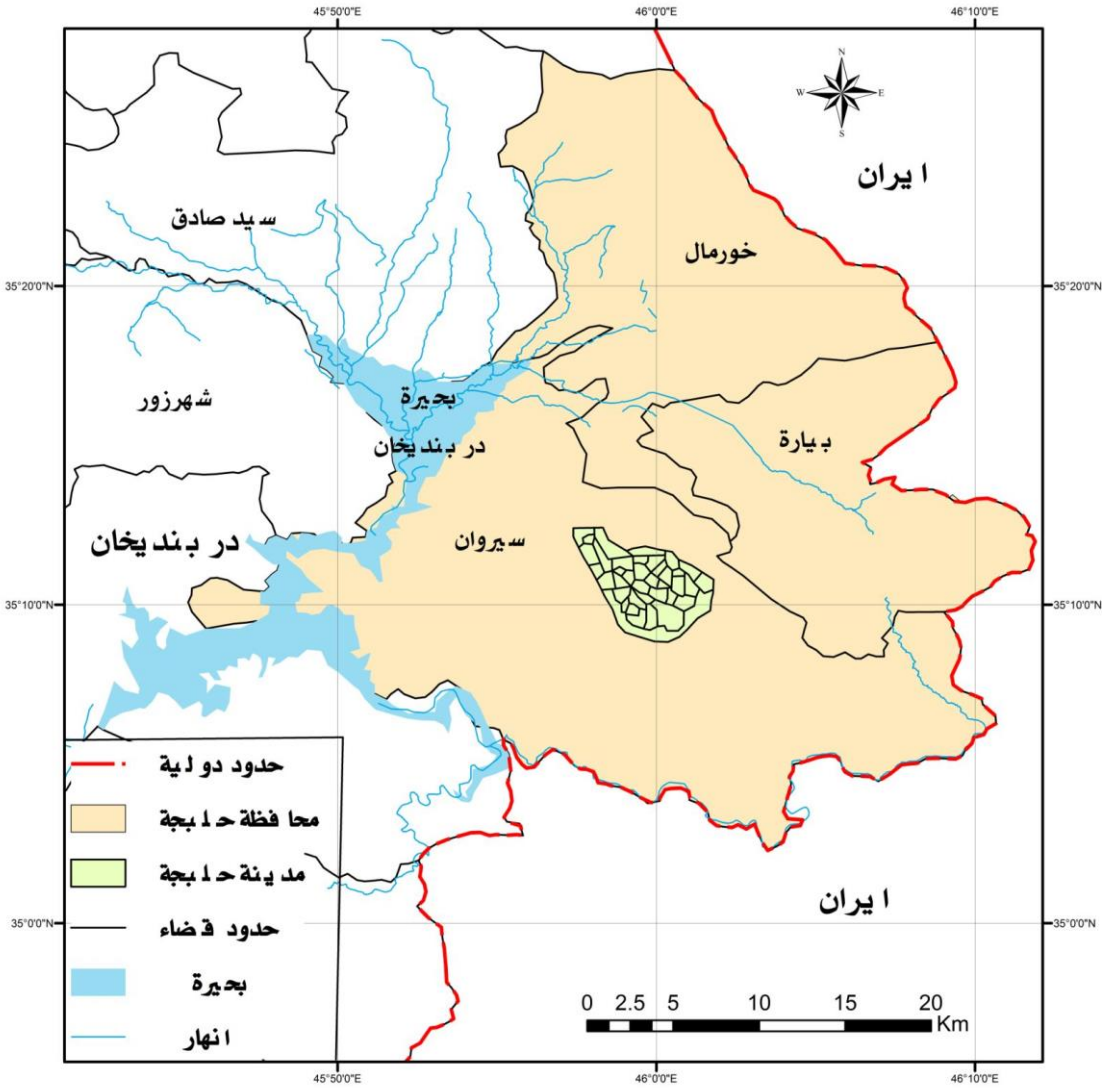
خريطة رقم (١) الموقع الجغرافي لمحافظة حلبجة بالنسبة الى العراق وحكومة إقليم كوردستان – العراق



المصدر: من عمل الباحث بالإعتماد على برنامج Arc GIS 10.4.

* - تم تحويل قضاء حلبجة الى محافظة بقرار من رئاسة اقليم كوردستان – العراق رقم ٣٩ في تاريخ ٤ – ٦ – ٢٠١٣.

خريطة رقم (٢) موقع محافظة حلبجة والمناطق التابعة لها



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على برنامج Arc GIS وبيانات وزارة الزراعة والموارد المائية، المديرية العامة للزراعة والموارد المائية لمحافظة حلبجة، قسم الخرائط وGIS، بيانات غير منشورة، ٢٠٢٠.

اولاً: المشاريع الإروائية وخصائصها واستثماراتها في محافظة حلبجة:

١ – مشاريع ناحية سيروان:

تقدر مساحة ناحية سيروان بحوالي (٤٨٥,٩) كم^{٢}، اي بنحو (١٩٤٣٦٠) دونما، التي تقدر بحوالي (٥٢,٢٠ %) من مجمل أراضي منطقة الدراسة، والمشاريع الإروائية بالكامل يتفرع منها (١٢) مشروعا باتجاهات مختلفة مع عدد قليل من الانحناءات البسيطة وذلك بسبب طبوغرافية المنطقة والهدف منها توصيل المياه للأراضي الزراعية، بالاعتماد على نهر (زلم) والينابيع الموجودة في المنطقة، حيث عدد القرى المستفيدة منها تقدر بحوالي (١٧) قرية و (٦٠٥) فلاحا. يمكن حصر الضائعات الى الحد الأدنى بواسطة التخطيط الصحيح لنظام الري وتحضير الأرض الجيد والتشغيل الكفوء لنظام الري، إنَّ المشاريع الإروائية في

ناحية سيروان غير مكتملة وذلك لوجود مسافات ترابية في أغلبها ، وفي هذا المجال تشير الدراسات التطبيقية في حالة اعتماد نظام دوري للتشغيل والقنوات الموزعة للمياه تكون غير مبطنة تنخفض الكفاية الى حدودها الدنيا، بنحو (٥١ – ٥٥%) للري الموضعي، ونحو (٣٥ – ٤٠%) للري بالخطوط، و(٣٨ – ٤٢%) للأحواض و (٣٨ – ٤٢%) للري بالرش في المناخات الحارة والشبه الحارة خاصة في فصل الصيف كما لوحظ أنَّ كفاية الري الحقلي تكون هي نقطة الضعف الرئيسة، أما إذا اعتمد نظام مستمر للتشغيل وتبطين القنوات فإنَّ ذلك ينتج كفاية تصل الى اكثر من (٨٠%) للري الموضعي والى نحو (٦٠– ٧٠%) للري السطحي بحسب نوع التربة وقوامها. (عبيد،٢٠١٧، ص ١٦٢).

خصائص التصريف المائي للمشاريع الإروائية الموجودة في ناحية سيروان يعتمد على خصائص التصريف لنهر زلم والينابيع المعتمدة عليها المشاريع، فعندما تنخفض كمية التصريف في النهر تنخفض معها كمية التصريف في الجداول، كذلك بالنسبة الى منسوب المياه في الجداول يعتمد هو الآخر على منسوب المياه في النهر، من ذلك يتبين أنَّ هناك علاقة طردية بين كميات التصريف وبين منسوب المياه فعندما ترتفع مناسيب المياه في النهر وفي الينابيع تزداد معها كميات التصريف في المشروع أيضاً، وبذلك يمكن القول إنَّ كمية المياه التي تحصل عليها المشاريع الإروائية في ناحية سيروان تعتمد بدرجة الأساس على كميات المياه المتدفقة من نهر زلم والينابيع المعتمدة عليها المشاريع .

أمَّا الخصائص والمواصفات الهندسية للمشروع فتختلف حسب تضاريس المنطقة بطول حوالي (٢٦٠٢٠) كم، وكما موجود في الجدول رقم (١) وتبيّن أنَّها مخصصة لإرواء حوالي (٦٩٢٧) دونما، بطاقة تصميمية تتجاوز حوالي (٨١٥٦٧٩٦٠ م^{٣}/سنة)، لكن كواقع حال لا تستثمر سوى حوالي (٣٧%) من طاقة المشروع التي تقدر بحوالي (٣٠١٤٨٤٥٧ م^{٣}/سنة)، لذا تقدر حجم الضائعات مقارنة بحجم الطاقة التصميمة بحوالي (٥١٤١٩٥٠٣ م^{٣}/سنة).

من خلال التصريف السنوي لمياه المشاريع الإروائية تبيَّن أنَّ في ناحية سيروان حصة كل دونم من المياه تقدر بحوالي (٤٣٥٢ م^{٣}/سنة)، وفي حال استثمار الطاقة التصميمية للمشروع يمكن إرواء أكثر من (١١٨١٥) دونما إضافيا في حال حصوله على الكمية نفسها من المياه.

في الوقت نفسه أنّ طول المشروع بجميع أفرعه حوالي (١٦٠٤٠) م كونكريت بجانبين وتبطين القاع بالكونكريت، وحوالي (٦٤٨٠) م بالكامل ترابي مما يساعد على هدر كميات كبيرة من مياه المشروع الى التبخر والتسرب الى باطن الأرض ويتطلب أعمال صيانة كثيرة، ولاسيّما نمو النباتات في قاع الجداول مما يقلل من كفاءة مياه المشروع، وحوالي (٣٥٠٠) م قيد الإنشاء، ولحد الآن ليس هناك أي مزارع مستفيد منها.

جدول رقم (١) خصائص المشاريع (الجداول) الإروائية الموجودة في ناحية (سيروان) عند التصميم

اسم الجدول	مصدر المياه	طول الجدول /م	عدد المنا فذ	مساحة الأراضي المستفيدة /دونم	عدد الفلاحين المستفيدين	عدد القرى المستفيدة	عمق المياه الجارية/م	سرعة المياه م/ثا	كمية التصريف م٣/ثا/سنة كواقع حال	المسافة بالكونكريت/م	المسافة الترابية /م	كمية التصريف حسب التصميم	عرض الجدول /م	عمق الجدول /م	عدد الايام التي تمر فيها الماء
جولمك	نهر زلم	٣٠٤٠	٦٥	٧٧٠	٦٥	٢	٠.٣٨	٠.٥٦	٦٧١٠٨٦١	٣٠٤٠	–	١٤١٢٨١٢٨	١	٠.٨٠	٣٦٥
شيخ موسى	نهر زلم	٢٥٠٠	١٨٠	٢٠٠٠	١٨٠	٢	٠.٢٠	٠.٤١	١١٦٣٦٧٨	٢٣٠٠	٢٠٠	٢٦١٨٢٧٦	٠.٤٥	٠.٤٥	٣٦٥
جوكى جاوك	نبع	٧٠٠	٩	٧٠	٩	١	٠.١٠	٠.٧١	٩٩٣٧٧٣	٥٧٠	١٣٠	٤٩٦٨٨٦٤	٠.٦٠	٠.٥٠	٢٧٠
جوكي ئاش /جوكي دشتي	نبع	٣٠٠٠	١٣	٦٥	١٣	١	٠.١١	٠.٤٨	٦٥٦٩١٦	٢٨٠	٢٧٢٠	٢٩٨٥٩٨٤	٠.٦٠	٠.٥٠	٢٤٠
جوكي كاني رش	نبع وكهريز	٢٢٠٠	٣٢	٢٢٠	٣٢	١	٠.٠٨	٠.٦٣	٦٢٧٠٥٧	٢٢٠٠	–	٣٩١٩١٠٤	٠.٦٠	٠.٥٠	٢٤٠
كولكي حمه سور	نهر زلم	١٠٠	٧	٥٠	٧	١	٠.٢٣	٠.٨٣	٣٦١٢١٣٣	٧٠	٣٠	١١٧٧٨٦٩٦	٠.٦٠	٠.٧٥	٣٦٥
جوكي زنان /٢	نهر زلم	٣٠٠	٥	٣٥	٥	١	٠.٢٨	٠.٢٦	٣٢١٤١٤٩	٢٠٠	١٠٠	٨٠٣٥٣٧٢	١.٤٠	٠.٧٠	٣٦٥
جوكي قورتاس	نبع	٢٥٠٠	٣٠	٤٥٠	٣٠	١	٠.٢٧	١	٥١٠٨٨٣٢	٨٠٠	١٧٠٠	١١٣٥٢٩٦٠	٠.٦٠	٠.٦٠	٣٦٥
جوكي كاني شيخ/قورتاس/٢	نبع	٢٥٠٠	٦٠	٩٠٠	٦٠	٢	٠.٣٠	١	٥٦٧٦٧٨٠	٩٠٠	١٦٠٠	١١٣٥٢٩٦٠	٠.٦٠	٠.٦٠	٣٦٥
جوكي هانزاله/جوكي ئاشان	نبع	٣٥٠٠	٨٦	١٨٧	٨٦	١				تحت الانشاء					
جوكي باوكوجك	نبع	٣٥٠٠	٧٥	١٨٠	٧٥	٢	٠.١٠/٠.٠٢٥	١	١١٤٩٧٦٠	٣٥٠٠	–	٦٩٩٨٤٠٠	٠.٦٠	٠.٥٠	٢٧٠
زمقي سروو	نبع	٢١٨٠	٤٣	٢٠٠٠	٤٣	٢	٠.١٨	٠.٤٢	١٢٣٤٥١٨	٢١٨٠	–	٣٤٢٩٢١٦	٠.٧٠	٠.٥٠	٢٧٠
المجموع	٢٦٠٢٠		٦٠٥	٦٩٢٧	٦٠٥	١٧			٣٠١٤٨٤٥٧	١٦٠٤٠	٦٤٨٠	٨١٥٦٧٩٦٠			

المصدر: ١- وزارة الزراعة والموارد المائية، المديرية العامة للزراعة والمواد المائية في محافظة حلبجة، مديرية الري، قسم الاحصاء، بيانات غير منشورة، ٢٠١٩.
٢ - العمل الميداني للباحث.

٢ – مشاريع ناحية خورمال:

الري يستخدم كمصطلح في مجال سقي الأراضي الزراعية، ومنه حفر الأنهار، والآبار، والكهاريز، وتشمل أيضا إقامة النواظم، والقناطر، والسدود (الجوهري، ١٩٧٤، ٥٢٣). حيث المشاريع الإروائية في ناحية خورمال يتكون من (١٥) مشروعا، اتجاه المشاريع بشكل عام نحو الجنوب والغرب وذلك بسبب تضاريس المنطقة، وهذه المشاريع تعتمد على الينابيع بشكل أساس، وطول المشاريع جميعها لا تتعدى حوالي (٦٩) كم منها (٤٦,٥) كم كونكريت وحوالي (٢٢,٥) كم ترابي، حيث عدد القرى المستفيدة من المشروع حوالي (٣٧) قرية موزعة على (٢١٠٨) مزارعا ولكل مزارع منفذ مائي، ومساحة الأراضي المستفادة من المشاريع تقدر بحوالي (٢٠٧٩٩) دونما، وتقدر مساحة ناحية خورمال بحوالي (٢٦٥,٧)كم^{٢}، أي بنحو (١٠٦,٢٨٠) دونما، والتي تقدر بحوالي (٢٨,٥٥%) من مجمل أراضي منطقة الدراسة.

تبين أيضاً أن جميع الجداول تمر بها المياه على طول السنة وبنفس الكمية إلا جدولين تنقطع المياه فيها لمدة يوم واحد في الاسبوع (درشيش سرو وريشين درطورلان بالاجوو) وجدول آخر تنقطع المياه فيها ليومين في الاسبوع (جوكي طولة خانة للفلاحين) لاحظ الجدول رقم (٢)، عند مقارنة مشاريع ناحية خورمال مع مشاريع ناحية سيروان من وجهة نظر الضائعات المائية يتبين لنا بأن الضائعات المائية في ناحية خورمال أقل بحوالي (١٠%) مقارنة بمشاريع ناحية سيروان وسيّما في فصل الصيف، و تبين أيضاً أنَّ الضائعات المائية في ناحية خورمال أقل بحوالي (٢٢%) مقارنة بمشاريع ناحية سيروان في الجزء الترابي من المشاريع بسبب التكوين الصخري لمنطقة الدراسة.

أما من ناحية التصريف المائي فكمية المياه تقدر بحوالي (٣١,٩٥٦,١٣٦ م^{٣}/سنة) كواقع حال لكن كمية التصريف عند التصميم أكبر منها بكثير وتقدر بحوالي (١١٨,٣٨٧,٤٠٦ م^{٣}/سنة) أي بفارق حوالي (٨٦,٤٣١,٢٧٠ م^{٣}/سنة)، ومنها يتبين أنَّ بمقدور المشاريع الإروائية في ناحية خورمال إرواء ثلاثة أضعاف أخرى من الأراضي الزراعية والتي ترويها الجداول حالياً (٢٠٧٩٩) دونماً فقط من الأراضي الزراعية الموجودة في الناحية والتي تقدر بحوالي (١٦,٩ %) من الأراضي الزراعية في المحافظة، وبإمكان كل دونم الحصول على حوالي (١٥٣٦ م^{٣}/سنة)، وفي حال استخدام الطاقة التصميمية للجداول ترتفع مساحة الأراضي الزراعية الى حوالي (٧٧,٠٧٥) دونما.

جدول رقم (٢) خصائص المشاريع (الجداول) الإروائية الموجودة في ناحية (خورمال)

اسم الجدول	مصدر المياه	طول الجدول /م	عدد المنافذ	مساحة الأراضي المستفيدة /دونم	عدد الفلاحين المستفيدين	عدد القرى المستفيدة	عمق المياه الجارية/م	سرعة المياه م/ثا	كمية التصريف م٣/ثا / سنة كواقع حال	المسافة بالكونكريت /م	المسافة الترابية /م	كمية التصريف حسب التصميم	عرض الجدول/ م	عمق الجدول/ م	عدد الايام التي تمر فيها الماء
ديمه جو	نبع زلم	٦٥٠٠	٧٠	٣٦٠	٧٠	١	٠.٣٠	٠.٢	١٣٢٤٥١٢	٤٧٠٠	١٨٠٠	٢٦٨٦٨٦٧	٠.٧١	٠.٦٠	٣٦٥
دلين	نبع زلم	٩٠٠٠	٤٩٣	٧٢٩٠	٤٩٣	٦	٠.٤٠	١	١٢٦١٤٤٠٠	٥٠٠٠	٤٠٠٠	٢٧٧٥١٦٨٠	١.١٠	٠.٨٠	٣٦٥
قولنكجين	نبع زلم	٥٧٧٠	٢٥٠	٤٢٥	٢٥٠	٣	٠.٢٠	٠.٢٩	١٥٤٥٢٦٤	٢٢٧٠	٣٥٠٠	٥٥٠٥٥٥	٠.٨٦	٠.٧٠	٣٦٥
كنبوو	نبع زلم	٥٠٠٠	٢٥٠	٤٢٥	٢٥٠	٣	٠.١٣	٠.٤٥	١٢٩٢٩٧٦	٢٠٠٠	٣٠٠٠	٦٤٥٦٩٩٦	٠.٧٠	٠.٦٥	٣٦٥
ولوسينان	نبع كنجان	٤٥٠٠	١٠٠	١٧٠٠	١٠٠	٥	٠.١٣	٠.٢	٧٨٨٤٠٠	٤٥٠٠	–	٤٧٩٣٤٧٢	٠.٩٥	٠.٨٠	٣٦٥
تويله جوو	نبع كنجان	٨٠٠٠	٢٩٠	٢٦٢٠	٢٩٠	٥	٠.١٥	٠.٢٢	٧٥٦٨٦٤	٤٦٠٠	٣٤٠٠	٣٠٣٨٨٠٩	٠.٧٣	٠.٦٠	٣٦٥
سركته جوو	نبع كنجان	٧٠٠٠	٨٤	٨١١	٨٤	٢	٠.٠٨	٠.٥	١٥٧٦٨٠٠	٥٠٠٠	٢٠٠٠	١٤٣٤٨٨٨٠	١.٠	٠.٩١	٣٦٥
شيمر	نبع شيمر	٤٥٠٠	١٥٠	٢٢٥٠	١٥٠	١	٠.٣٠	٠.٧١	٣٣٥٨٥٨٤	٣٠٠٠	١٥٠٠	١٠٠٧٥٧٥٢	٠.٥٠	٠.٩٠	٣٦٥
منك اسماعيل خسرو	نبع كنجان	٢٤٥٠	٣١	٢١٥	٣١	٣	٠.١٥	٠.٢٢	٦٣٠٧٢٠	٢٤٥٠	–	٣٣٣٠٢٠٢	٠.٨٠	٠.٦٠	٣٦٥
درشيش سرو	سركن	١٧٥٠	٨٠	٧٥٠	٨٠	١	٠.٢٠	٠.٢٥	٩٤٦٥١٢	١٤١٠	٣٤٠	٤٠٢٨٧٢٤	٠.٧٠	٠.٧٣	٣١٣
ريشيَن دركولان بالاجو	نبع ريشيَن	٥٠٠٠	١٥٠	٨٤٠	١٥٠	٢	٠.٢٧	٠.١٤	٧٣٠١٦٦	٣٠٠٠	٢٠٠٠	٢٢٥٦٠٨٥	٠.٧٠	٠.٧٣	٣١٣
رِيشيَن/ طوله خانه –ملاك	نبع ريشيَن	٤٠٠٠	٣	١٢٠	٣	١	٠.١٨	٠.٣٦	٢٠٤٣٥٣٢	٤٠٠٠	–	٩٤٢٢٩٥٧	١.٠	٠.٨٣	٣٦٥
جؤكى طوله خانه للفلاحين	نبع ريشيَن	١٥٠٠	٤٠	٤٨٠	٤٠	١	٠.٠٧	٠.٢٨	٤٤١٩٨٨	١٠٠٠	٥٠٠	٥٤٧٤٦٥٠	٠.٦٢	٠.٦٢	٢٦١
مامره جوكه قولخورد	نبع ريشيَن	٢٢٠٠	٣٢	٥٠٠	٣٢	١	٠.١٨	٠.٥	٢٦٩٦٣٢٨	١٧٠٠	٥٠٠	١٤٣٨٠٤١٦	٠.٩٥	٠.٩٦	٣٦٥
ملا ويسه بالا جوكه	ريشيَن	٢٠٠٠	٥	١٥٠	٥	٢	٠.١٥	٠.٧١	١٢٠٩٠٩٠	٢٠٠٠	–	٤٨٣٦٣٦١	٠.٣٦	٠.٦٠	٣٦٥
المجموع		٦٩١٧٠	٢١٠٨	٢٠٧٩٩	٢١٠٨	٣٨			٣١٩٥٦١٣٦	٤٦٦٣٠	٢٢٥٤٠	١١٨٣٨٧٤٠٦			

المصدر :١ - وزارة الزراعة والموارد المائية، المديرية العامة للزراعة والمواد المائية في محافظة حلبجة، مديرية الري، قسم الاحصاء، بيانات غير منشورة، ٢٠١٩.
٢ - العمل الميداني للباحث.

٣ – مشاريع ناحية بيارة:

أمَّا مساحة ناحية بيارة فتقدر مساحتها بحوالي (١٧٩,٢) كم^{٢}، أي (٧١٦٨٠) دونما، والتي تقدر بنحو (١٩,٢٥ %) من مجمل أراضي المحافظة. و تختلف مشاريعها الإروائية من حيث العدد والحجم عن مشاريع وجداول باقي المحافظة، وهناك أيضاً فروقات في الإنحدار وسرعة المياه ونوع الترسيب داخل الجدول التي من نوع الأحجار والتي تعرقل مجرى الحركة في الجدول مما تحتاج الى التنظيف الدوري، حيث عدد الجداول تقدر بحوالي (١٩) جدولا موزعا على (٣٤) قرية وعدد الفلاحين المستفيدين من هذه الجداول حوالي (٥٨٢) فلاحا، وتقدر طول الجداول جميعها حوالي (٢٧,٢)كم منها حوالي (١٩,١)كم كونكريت، وحوالي (٨,١)كم ترابي لإرواء (١٨١٤)دونما، في ناحية بيارة و بسبب التضاريس الجبلية وقلة الأراضي الزراعية، تبين أن عدد المزراعين وعدد المنافذ أكبر من باقي الناحيتين وذلك بسبب صغر مساحة الملكية الزراعية .

امَّا التصريف السنوي لتلك الجداول حسب التصميم تقدر بحوالي (٣٠٠٨٣٧٨٧ م^{٣}/سنة) وتستثمر منها فقط حوالي (١١٦٠١٩١٩ م^{٣}/سنة) والتي تقدر بنسبة (٣٨.٦%) من طاقة المشروع، أي بحوال (١٨٤٨١٨٦٨ م^{٣}/سنة) هدر من المشروع والتي ممكن إرواء مساحة أكبر من الأراضي الزراعية في المنطقة أو نقل الفائض المائي الى مناطق أبعد، لاحظ الجدول رقم (٣).

في ناحية سيروان (٤٦.٨ %) من المشروع والجداول الفرعية كونكريت، وحوالي (٢٩.٢ %) ترابي، والباقي (٢٤ %) قيد الانشاء، أما في ناحية خورمال فحوالي (٦٧.٤ %) من المشروع كونكريت، والباقي ترابي والتي تقدر بحوالي (٣٢.٦ %)، واخيراَ ناحية بيارة (٧٠.١ %) كونكريت، و(٢٩.٩ %) ترابي، بهذا تبين بأن أكبر نسبة كونكريت في ناحية بيارة وأكبر نسبة ترابي في نفس الناحية أيضاً. أي بمعنى آخر من مجموع المشارع الإروائية (٤.٥ %) قيد الإنشاء و(٣١.٣ %) ترابي و(٦٤.٢ %) كونكريت. حيث هذه المشاريع الإراوائية في منطقة الدراسة زادت من رقعة مساحة الأراضي الزراعية والبساتين وبالتالي زراعة محاصيل أكثر، بحيث تشكل الاراض المروية من غير البساتين حوالي (١٣,٠٤%) من مجمل أراضي المحافظة والتي تقدر بحوالي (٤٨٥٣٤) دونما، من مجموع أراضي منطقة الدراسة والتي تقدر بحوالي (٣٧٢٣٢٠) دونما، للتوضيح انظر الجدول رقم (٤)، ومنطقة الدراسة مقارنة بالمناطق المجاورة تستفيد من المشاريع الإروائية بصورة أكبر، وترتفع من رقعة مساحة أراضيها السيحية يوما بعد يوم، علماَ أنّه لحد الآن مساحة الأراضي الديمية أكبر من الأراضي السيحية التي تقدر بحوالي (٥٨٢٨٠) دونماً اي بنحو (١٥,٦٥ %) من مجمل أراضي المحافظة.

جدول رقم (٣) خصائص المشاريع (الجداول) الإروائية الموجودة في ناحية (بيارة)

اسم الجدول	مصدر المياه	طول الجدول /م	عدد المنافذ	مساحة الأراضي المستفيدة /دونم	عدد الفلاحين المستفيدين	عدد القرى المستفيدة	عمق المياه الجارية /م	سرعة المياه م/ثا	كمية التصريف م/ثا/سنة كواقع حال	المسافة بالكونكريت /م	المسافة الترابية /م	كمية التصريف حسب التصميم	عرض الجدول /م	عمق الجدول /م	عدد الايام التي تمر فيها الماء
بيَلَخا	نهر بيارة	٤٠٠٠	١٠٠	٣٩٢	١٠٠	٣	٠.١٣	٠.٣٣	٣٨٩١٨٩	٢٥٠٠	١٥٠٠	١٤٩٦٨٨٠	٠.٥٠	٠.٥٠	٢١٠
كوَ	نهر بيارة	٤٧٥٠	٨٥	٢٧٥	٨٥	٣	٠.١٢	٠.٣٣	٣٥٩٢٥١	٤٥٠٠	٢٥٠	١٤٩٦٨٨٠	٠.٥٠	٠.٥٠	٢١٠
ناشه برزه	نهر بيارة	٢٠٠٠	٤٠	١٠٠	٤٠	٢	٠.١٢	٠.٥	٨٧٠٩١٢	٧٣٠	١٢٧٠	٣٦٨٨٠٠	٠.٨٠	٠.٥٠	٢١٠
زردهالَ	نهر بيارة	٤٠٠٠	٢٥	٢٤٥	٢٥	٢	٠.٢٥	٠.٣٣	٨٥٥٣٦٠	٢٢٠٠	١٨٠٠	١٧١٠٧٢٠	٠.٥٠	٠.٥٠	٢٤٠
خارطيَلاَن	نهر بيارة	٩٥٠	٣٠	١٠٣	٣٠	٢	٠.٢٢	٠.٢٩	٦٦١٤٧٨	٩٠٠	٥٠	١٥٠٣٣٦٠	٠.٥٠	٠.٥٠	٢٤٠
سركت	نبع همة شوانة	١٣٥٠	١٠٠	٢٨٠	١٠٠	٢	٠.٢٤	٠.٨٣	١٦٥٢٢٤٤	١٢٠٠	١٥٠	٢٧٥٣٧٤٠	٠.٤٠	٠.٤٠	٢١٠
طاوكه	نبع ليلى	٤٥٠	٥	٢١	٥	٢	٠.١٣	٠.٥٣	٦٢٥٠٦١	٤٠٠	٥٠	٢٤٠٤٠٨٠	٠.٥٠	٠.٥٠	٢١٠
خالاَن	نهر تقويلة	٨٣٠	٢	٣٥	٢٥	٢	٠.٠٩	٠.٣٣	٢١٥٥٥٠	٦٣٠	٢٠٠	٥٩٨٠٠٣	٠.٤٠	٠.٤٠	٢١٠
شاجوَ/صوفي سرحدا	نهر تقويلة	١٨٠٠	٣٥	٨٠	٣٥	٣	٠.١٣	٠.٥٣	٦٢٥٠٦١	١٨٠٠	-	٢٤٠٤٠٨٠	٠.٥٠	٠.٥٠	٢١٠
ناشىَ	نهر تقويلة	٨٥٠	١٥	٣٧	١٥	٢	٠.٠٩	٠.٣٣	٢١٥٥٥٠	٤٥٠	٤٠٠	٩٥٨٠٠٣	٠.٤٠	٠.٤٠	٢١٠
طلَيَجان	نهر ئاويسةر	٧٥٠	١٢	٢٥	١٢	١	٠.٣٠	٠.٥	٨١٦٤٨٠	٥٠٠	٢٥٠	٨١٦٤٨٠	٠.٣٠	٠.٣٠	٢١٠
ماوامى	نهر ئاويسةر	٧٠٠	١١	١٩	١١	١	٠.٣٠	٠.٣٢	٨١٦٤٨٠	٥٠٠	٢٠٠	٨١٦٤٨٠	٠.٣٠	٠.٣٠	٢١٠
نساره	نهر دزاوةر	٨٠٠	١٣	٢٢	١٣	١	٠.٠٧	٠.٣٢	١٢١٩٢٨	٨٠٠	-	٥٢٢٥٤٧	٠.٣٠	٠.٣٠	٢١٠
برخور	نهر ئاويسةر	٢٠٠	٤	٧	٤	١	٠.٣٠	٠.٥	٨١٦٤٨٠	٢٠٠	-	٨١٦٤٨٠	٠.٣٠	٠.٣٠	٢١٠
نسار/صوفى سرحد ٢	نهر دزاوةر	٨٠٠	٢١	٤٥	٢١	١	٠.٠٧	٠.٣٢	١٢١٩٢٨	٨٠٠	-	٥٢٢٥٤٧	٠.٣٠	٠.٣٠	٢١٠
هانى دن/سركت	نبع هانةتوكان	٤٥٠	٢٠	٤٠	٢٠	٢	٠.٠٨	٠.٨٣	٦٨٨٤٣٥	٢٠٠	٢٥٠	٤٣٠٢٥٤٧	٠.٥٠	٠.٥٠	٢١٠
سوَسكان	نهر تقويلة	١٥٠٠	٣٠	٤٥	٣٠	٢	٠.٠٩	٠.٣٣	٢١٥٥٥٠	٤٥٠	١٠٥٠	٩٥٨٠٠٣	٠.٤٠	٠.٤٠	٢١٠
ماجوَلَى/ماموليِ	نهر تقويلة	٢٠٠	٤	٨	٤	١	٠.٣٠	٠.٥	٨١٦٤٨٠	٢٠٠	-	٨١٦٤٨٠	٠.٣٠	٠.٣٠	٢١٠
قولىَ	نهر تقويلة	٨٢٠	٧	٣٥	٧	١	٠.٢٤	٠.٣٣	٧١٥٠٢	١٠٠	٧٢٠	١١٩٧٥٠٤	٠.٥٠	٠.٤٠	٢١٠
المجموع		٢٧٢٠٠	٥٥٩	١٨١٤	٥٨٢	٣٤	٣٤		١١٦٠١٩١٩	١٩٠٦٠	٨١٤٠	٣٠٠٨٣٧٨٧			

المصدر: ١ - وزارة الزراعة والموارد المائية، المديرية العامة للزارعة والمواد المائية في محافظة حلبجة، مديرية الري، قسم الاحصاء، بيانات غير منشورة، ٢٠١٩.
٢ - العمل الميداني للباحث.

ومن مجموع الأراضي السيحية والديمية للمحاصيل الشتوية تحتل محصول القمح (٨٨.٩%) من مجموع الواردات المائية المتاحة سواء أكانت عن طريق الأمطار أو عن طريق المشاريع الإروائية والشعير بحوالي (٨.٦%) والبقوليات بحوالي (٠.٥%) والخضروات بحوالي (٠.٩%) والمحاصيل الأخرى بنسبة (١.١%)، أمّا المحاصيل الصيفية فإنَّ نسبة الاستفادة من مياه المشاريع الإروائية فقط في الأراضي السيحية، الحصة الاكبر للمحاصيل الخضروات بحوالي (٩٥.٨%) وعباد الشمس بحوالي (٢.٦%) والشلب بنسبة (١.٢%) والذرة بحوالي (٠.٢%) والقطن بحوالي (٠.١%) من مجموع الواردات المائية المتاحة من المشاريع الإروائية في منطقة الدراسة.

إنَّ عدم الانتظام في سقوط الأمطار في منطقة الدراسة وتأخره وتذبذبه السنوي يؤدي أحياناً الى فشل الزراعة الشتوية والى انخفاض نسبة المساحات المزروعة وقلة إنتاج الدونم الواحد من الغلات الزراعية. لذا يجب توجيه المزارعين الى ضرورة عدم الاعتماد على الزراعة الديمية للحفاظ على مستوى الإنتاج الزراعي وتهيئة البديل المائي من المشاريع الإروائية لتعويض النقص الحاصل في مياه الأمطار ولتوفير المياه عند الحاجة.

جدول رقم (٤) الأراضي الزراعية المروية والديمية والبساتين والغابات الطبيعية والمراعي الموجودة في محافظة حلبجة / دونم

الأراضي المروية	الأراضي الديمية	الأراضي المستثمرة للبساتين	الأراضي الحجرية	الأراضي المغطى بالغابات الطبيعة	الأراضي المستخدمة للمراعي	الأراضي المستخدمة للنشاطات السكنية	المجموع
٤٨,٥٣٤	٥٨,٢٨٠	١٥,٩٨٠	٢٩,٢٤٠	٣٤,٦٩٧	١٣١,٦١٦	٥٣,٩٧٣	٣٧٢,٣٢٠
١٣,٠٤ %	١٥,٦٥ %	٤,٢٩ %	٧,٨٥ %	٩,٣٢ %	٣٥,٣٥ %	١٤,٥٠ %	١٠٠ %
١٠٦٨١٤ دونم		حنطة ٨٨.٩%	شعير ٨.٦%	بقوليات ٠.٥%	خضروات ٠.٩%	اخرى ١.١ %	١٠٠ %
٤٨٥٣٤ دونم	خضروات ٩٥.٨%	عباد الشمس ٢.٦%	قطن ٠.١	ذره ٠.٢	شلب ١.٢%	اخرى ٠.١ %	١٠٠ %

المصدر: ١: وزارة الزراعة والموارد المائية، المديرية العامة للزراعة والمواد المائية في محافظة حلبجة، مديرية الري، قسم الاحصاء، بيانات غير منشورة، ٢٠١٩.
٢ – العمل الميداني للباحث.

ثانياً – العوامل الطبيعية المؤثرة على كفاءة المشاريع الإروائية:

للعوامل الطبيعية تأثيراً واضحاً على التصريف السنوي والفصلي والشهري من حيث الحجم والنوع وكميات الحمولة التي تنقلها الجدول من فصل الى آخر وكميات التبخر (الحكيم، ١٩٨١، ص١٢). من هنا سيتم توضيح أثر الضوابط الطبيعية على نظام الجريان السطحي في جداول مشاريع منطقة الدراسة بهدف إبراز أثر هذه المعطيات ودورها في تحديد المشكلات الهيدرولوجية ومن ثم معرفة درجة كفاءة المشاريع، وهذه الضوابط تتمثل بالآتي:

١ – البنية الجيولوجية:

للبنية الجيولوجية دور مهم في قيام مشاريع الري ولاسيّما طبقاتها العليا فهو يؤثر في كمية المياه الجارية في الأنهار وعلى مورفولوجيتها، ويؤثر في مقدار المياه المتسرب الى جوف التربة وعلى مقدار كميات المياه المتبخرة من التربة فضلاً عن تأثير التكوين الجيولوجي والمتمثل بطبيعة وخواص الصخور العامة من حيث مساميتها ومواقع طبقاتها وميلانها وخواصها الكيميائية (الشيخلي،٢٠٠٥، ص ١٦–١٧).

تقع الأراضي العراقية في منطقة الدراسة خاصة في المناطق الحدودية بين وحدتين رئيستين من مجال البنية الجيولوجية، الجزء العربي من الصفيحة الافريقية والفروع الاسيوية الألبية، حيث الجزء الأكبر من شمال العراق تابع الى الفروع الآسيوية الألبية. وبشكل عام المناطق التكتونية الرئيسة الثلاث في شمال العراق ذات اتجاه شمالي جنوبي، ومنطقة الدراسة، ولاسيّما تكوينات هورامان تقع ضمن منطقة الدفع التي تكونت خلال الدورة الترياسية والجوراسية السفلى وأيضاً فترة الكريتاسي السفلى، وأفضل مثال على ذلك ظهور سلسلة تكوينات قولقولة في منطقة الدراسة، حيث خلال الرسم الجيولوجي لمنطقة السليمانية في عام (١٩٥٨) لزمن الترياسي العلوي – الجوراسي الأوسط ذكر لأول مره مجموعة تكوينات هورامان والتي تصل طبقاتها السميكة الى ٦٠٠م من الحجر الجيري المتبلور، وفي مناطق هورامان وجبل سورين تصل الى (٢٠٠)م، من تكوينات الدولوميت الضخم والحجر الجيري المشوه بشكل جزئي (Zoran,Markovic,2003,p77–80). وبشكل عام نستطيع القول بأن تكوينات الصخور التي تكونت في العصر الكريتاسي والجوراسي هما أكثر التكوينات ظهوراً في منطقة الدراسة (العمري، ١٩٧٧، ص ٨٤–٩٠).

وجبال هورامان تتميز بصخورها النارية المتداخلة كصخور الجرانيت والصوان والشيث ولاسيّما في جبالها الشاهقة الوعرة (Thrust Zone) ويتضائل في الجهات المجاورة كلما اتجهنا انحداراً نحو الجنوب والجنوب الغربي على نحو خاص المناطق ذات الالتواءات البسيطة ((Simple Folded Zone (خصباك، ١٩٧٣، ص ١٣–١٦).

وتنقسم الجبال طولياً الى نصفين بين سلسة جبال سورين وهورامان على الحدود العراقية الإيرانية الى الشرق والشمال الشرقي من مدينة سيد صادق وخورمال وبياره، ذات تكوينات حجر رملي وحجر الطين الأحمر والتي يمكن رؤيتها مباشرة، حتى مناطق شمال خورمال تتغلب عليها الرواسب الرباعية وحتى في سفوحها، بينما مناطق خورمال و سيروان ومركز حلبجة تظهر فيها تكوينات قمشوقة التي تكونت في فترة الكريتاسي السفلي، وايضاً ظهور تكوينات بالامبو في منطقة الدراسة خاصة في منطق بياره، وتعد التكوينات الجوراسية ذات الصخور الكلسية والطفلية من أكثر التكوينات شيوعاً خاصةً في الطرف الجنوبي الشرقي من منطقة الدراسة، أمَّا تكوينات البختياري العائدة للعصر البلايوسيني من الصخور المكتلة والرملية والغرينية والطينية والحصى فتظهر في مناطق محدودة جداً خاصةَ في الأودية، أما تكوينات البليوستوسين والعصر الحديث والترسبات النهرية القديمة والحديثة فموجودة في الأطراف الغربية والجنوبية الغربية من المحافظة خاصةَ في ولاسيّما سيروان (Ali, 2007,p 67-73). للتوضيح أكثر انظر الخريطة رقم (٣).

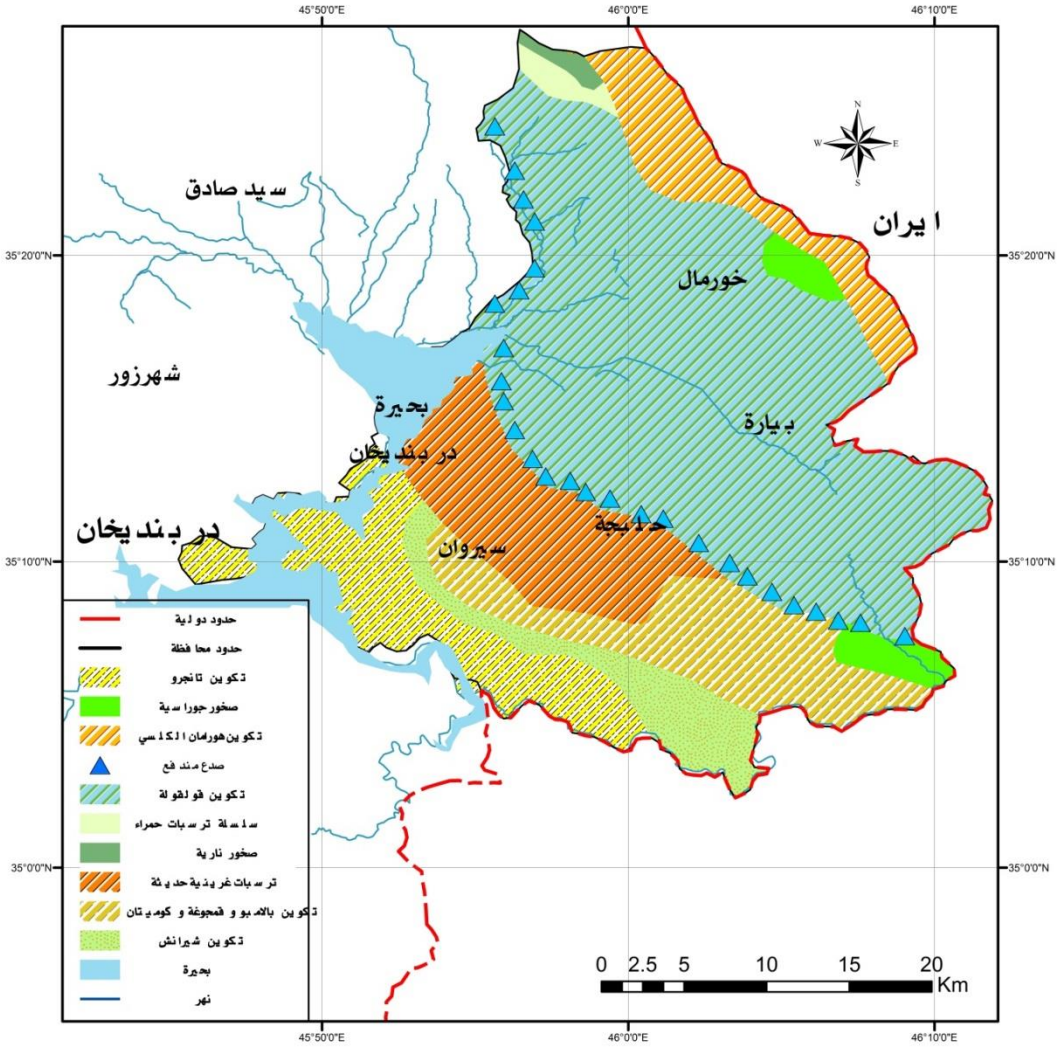
إنَّ شبكة الري الحالية في المحافظة ذات كميات ترسيب قليلة مقارنة بمناطق وسط وجنوب العراق، رغم ذلك في فصل الأمطار تزداد كميات الترسيب وتكون أكبر، و هناك أيضا فروقات في الترسيب بين المشاريع نفسها، بحيث مشاريع ناحية بيارة أقل ترسيبا داخل الجداول و أعلى كميات ترسيب في نهايات الجداول وذلك بسبب الانحدار، أمّا مشاريع ناحيتي خورمال وسيروان فكميات الترسيب في الجداول لا تتجاوز (١.٥ – ٣) سم من الطين الناعم ورمل وأحجار جيرية متفتتة في فصل الأمطار على طول الجداول، وأقل ترسيبا في نهايات الجداول وذلك بسبب قلة الانحدار.

٢ – السطح:

ويقصد به التضاريس والخصائص الطبيعية البارزة والخطوط الكنتورية لأي منطقة جغرافية، ولهذه الخصائص دور بارز في التأثير على التصريف النهري عن طريق تحديد سرعة جريان المياه على سطح الأرض، حيث يزداد الجريان سرعةَ في السطوح الشديدة الإنحدار، وبالتالي يؤدي الى إنخفاض التسرب (الترشح) وارتفاع سرعة التعرية ، بينما في المناطق المنبسطة السهلية ذات درجة انحدار قليلة تزداد نسبة المياه التي تتشبع بها التربة، إذ إن انبساط السطح وقلة انحداره يؤديان الى خفض عملية التصريف الطبيعية فتبقى المياه في التربة لمدة طويلة وتتعرض خلالها الى عملية التبخر (الخشاب والصحاف، ١٩٧٦، ٢٢٦).

ونظراً لموقع محافظة حلبجة في منطقة الجبال الشاهقة المرتفعة ومنطقة الالتواءات البسيطة، فإن أية دراسة لسطحها ستكشف لنا صعوبة دراسة خصائص السطح لمنطقة الدراسة، وهذا لا يمنع من التركيز

خريطة رقم (٣) التكوينات الجيولوجية لمنطقة الدراسة



المصدر من عمل البحث بالاعتماد على:

1 - Salahaddin S. Ali, *Geology and Hydrogeology of sharazoor – Piramagroon Basin in Sulaimani Area- Northeastern Iraq*, Doctoral Thesis, University of Belgrade – Faculty of Mining and Geology, Belgrade, 2007, p69.

على بعض التفصيلات الدقيقة الخاصة بسطح المحافظة التي تؤثر بدورها على الموارد المائية. إذ تمر المناطق الشمالية الغربية لمنطقة الدراسة خط الارتفاع المتساوي (٦٠٠) م فوق مستوى سطح البحر في حين يمر في الاقسام الشمالية الشرقية لمنطقة الدراسة ولاسيّما في جبال هورامان خط الإرتفاع المتساوي (٢٥٤٨) م فوق مستوى سطح البحر (عبد الله، ٢٠٠٧، ص ١٤). أي ان الفرق في ارتفاع السطح في منطقة الدراسة (١٩٤٨)م ، هذا يعني أنَّ الانحدار العام لمنطقة الدراسة جنوب شرقي – شمال غربي وشمال شرقي – شمال

غربي يصل الى (٤٢م / ١كم) وهذا ما أدى الى تماشي الاتجاه العام لمجرى المشاريع الإروائية وتفرعاته مع اتجاه انحدار المنطقة ، لكن الانحدار في المناطق التي تمت فيها المشاريع الإروائية تختلف عن واقع الانحدار الموجود في المحافظة، بحيث في الانحدار في المشاريع الموجودة في ناحية بيارة (٢٢م/١كم) والمشاريع الإروائية الموجودة في ناحية خورمال (١١م/١كم) واخيراً الانحدار يقل في المشاريع الإروائية في ناحية سروان الى حوالي (٨م/١كم).

٣ – المناخ:

تُعَدُّ العناصر المناخية من أهم الضوابط ذات الأثر المباشر على التصريف النهري، إذ أنها تحدد التصريف ونظامه السنوي، حيث كميات التساقط ونوع التساقط وشدته وفترة التساقط والتوزيع السنوي لها من أهم العوامل التي تحدد كمية المياه الجارية في الأنهار ونظام جريانه السنوي وتشبع التربة والتسرب الى المياه الجوفية، ناهيك عن عمليات أخرى كالحرارة والرطوبة والرياح التي تتحكم بالتربة وبالتالي لها تأثيرات إيجابية وسلبية على النظام المائي في تلك المنطقة (الدليمي، ٢٠١٧، ص ١٤٦).

إنَّ الموقع الجغرافي والفلكي لمنطقة الدراسة قد أكسبها خصائص مناخية تتصف بنسبة عالية من الإشعاع الشمسي، إذ الشمس في فصل الصيف تكون عمودية الى شبة عمودية على المنطقة، مما يؤدي الى ارتفاع درجات الحرارة وقلة الرطوبة النسبية وارتفاع نسبة التبخر، أمَّا في فصل الشتاء فالإشعاع الشمسي يكون مائلا أكثر مما تؤدي الى انخفاض درجات الحرارة (محمد، ٢٠١٦، ص ٤٧). وذلك لها آثار على التجهيز المائي وعلى خصائص التربة ونباتها الطبيعي والإنتاج الزراعي لمنطقة الدراسة. وما يهمنا في عامل المناخ هو الموازنة المائية المناخية والتي يقصد بها العلاقة بين التبخر/النتح والتساقط (الحرارة والرطوبة) أي بتعبير آخر هي العلاقة المكانية بين كمية التساقط التي تصل الى سطح الارض في منطقة معينة وبين كمية ما يعود من مياه التساقط الى الجو بفعل التبخر/النتح لغرض تقدير كمية الفائض أو العجز المائي في تلك المنطقة فضلاً عن تحديد الحاجة الزمانية والمكانية لاستخدام مياه الري للتعويض عن زيادة كميات التبخر (جاسم، ٢٠١٥، ص ٥٥). وهنا سنتناول أهم العوامل تأثيراً مباشراً على التصريف النهري:

أ – الأمطار:

يمثل التساقط أمطاراً أو ثلوجاً على أية منطقة من منابع الأنهار فتكون المصدر الرئيس في توفير المياه السطحية والجوفية والتي تتوقف عليها الزراعة الإروائية، فكلما ارتفعت كمية الأمطار خلال السنوات الرطبة، كان لها الأثر الإيجابي في زيادة الجريان السطحي وزيادة مناسيب المياه السطحية والجوفية وزيادة المحتوى الرطوبي في التربة (عيسى، ٢٠٠٦، ص

١٤٥-١٤٦). التساقط المطري في منطقة الدراسة يتميز بثباته السنوي نوعاً ما وتذبذبه الشهري، حيث من خلال الجدول الرقم (٥) يتضح أنَّ الأمطار تبدأ بالتساقط في شهر آب بكميات قليلة (٠.٠٣) ملم وتزداد باتجاه الشتاء حتى تبلغ أعلى قمة لها في شهر شباط (١٣٢,٨) ملم، ثم تنخفض تدريجياً وتقل جداً في شهر حزيران (٠.٩) ملم وتنعدم تماماً خلال شهر تموز، من خلال الجدول أيضاً يتضح أنَّ هناك أمطار موزعة على حوالي إحدى عشرة شهراً ولكن بشكل متذبذب وغير منتظم وبكميات تكفي للاحتياجات المائية للمحاصيل الزراعية الشتوية مما أسهم بتقليل الاحتياج المائي من المشاريع الإروائية في ري المحاصيل.

جدول رقم (٥)

المعدلات الشهرية والمجموع السنوي للأمطار في منطقة الدراسة / ملم للمدة ٢٠٠٠ – ٢٠١٩

الشهر	ك ٢	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	أب	ايلول	ت١	ت٢	ك ١	المجموع السنوي
كمية الأمطار	120,5	132,8	97,8	78	32,1	0,9	0	0,03	0,9	55,2	81,2	93,2	692,6

المصدر: الزراعة والموارد المائية حكومة اقليم كوردستان العراق، المديرية العامة للزارعة والموارد المائية لمحافظة حلبجة، قسم الانواء الجوية، بيانات غير مشورة، ٢٠٢٠.

ب – التبخر:

يُعرَّف التبخر بأنَّه عملية انتقال أو تحرر جزيئات المياه من سطح مائي أو من التربة أو من أي جسم آخر يحتوي على نسبة من المياه الى الغلاف الجوي، وتتم عملية انتقال المياه من النباتات بفعل عملية النتح، أو في اشتراك العمليتين معاً (التبخر والنتح) في تزويد الغلاف الجوي بالمياه، وتتأثر عملية التبخر بعدة عوامل تتمثل بـ(درجة الحرارة والرطوبة والرياح ونوعية المياه والضغط الجوي) (كربل، ولي، ١٩٧٨، ص ١٠٧). وأن تحول المياه من الحالة السائلة الى بخار عن طريق نتح النباتات الى الجو يستهلك كل سنتيمتر مكعب من المياه ما بين (٥٤٠ – ٥٩٦) سعرة حرارية عند عملية التحول، ويحدث حوالي (٩٥%) من النتح خلال ساعات الصباح المضيئة، بينما تصل (٧٠ – ٩٠%) من التبخر لسطح الأرض بين الشروق والغروب (الغطاء، ١٩٨٢، ص ٣٤٥-٣٤٦).

ويعد التبخر عاملاً مهماً في تحديد الموازنة المائية المناخية للتربة والموارد المائية، فالتبخر عملية تعود بها الأمطار أو مياه الري التي تصل سطح الأرض الى الجو على شكل بخار مياه، وتوجد علاقة طردية بين التبخر ودرجات الحرارة ، وعلاقة عكسية بينها وبين الرطوبة النسبية، ومن خلال الجدول رقم (٦) اتضح أنَّ معدلات التبخر في منطقة الدراسة تتباين شهرياً وفصلياً، حيث تنخفض معدلات التبخر الى أدنى مستوى لها في شهر كانون الثاني (٥٤,٤) ملم، ثم تزداد باتجاه أشهر الصيف ليصل الى أعلى مستوى له في شهر تموز (٤٢٠,٢) ملم، هذا يعني أنَّ كميات التبخر تنخفض في أشهر الشتاء الممطر بينما

تزداد في أشهر الصيف الجاف، وهذا يؤدي الى ضياع كميات كبيرة من المياه في فصل الصيف الحار الذي تزداد فيه حاجة النباتات الى المياه ومن ثم تنخفض كفاءة مياه الري.

جدول رقم (٦) المعدلات الشهرية والمعدل السنوي للتبخر/ النتح

في محافظة حلبجة – ملم للمدة ٢٠٠٠ – ٢٠١٩

الشهر	ك ٢	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	أب	ايلول	ت١	ت ٢	ك ١	المجموع السنوي
كمية التبخر	٥٤,٤	٥٧,٤	١١٦	١٤١,٣	٢٤٢	٣٨١	٤٢٠,٢	٣٨٣,٢	٢٧٢	١٧١	٨٥	٥٨,٥	٢٣٨٢

المصدر: الزراعة والموارد المائية حكومة اقليم كوردستان العراق، المديرية العامة للزارعة والموارد المائية لمحافظة حلبجة، قسم الانواء الجوية، بيانات غير مشورة، ٢٠٢٠.

بعدما تتبين كميات الأمطار والتبخر لأي منطقة، ويترتب تقويم للموارد المائية على الباحث دراسة الموازنة المائية المناخية وذلك من خلال تحديد الفارق في كميات الأمطار الساقطة في منطقة معينة وما يتبقى من مياه الأمطار الساقطة بعد عملية التبخر/النتح لنفس المنطقة (الحمادة ،٢٠١١، ص ٣١٧). ويعد تحديد الموازنة المطرية لمنطقة الدراسة أهمية كبيرة لتأثيرها الواضح في الأنشطة البشرية المختلفة خصوصاً النشاط الزراعي، وهنا تم حسابها من خلال استخراج قيم العجز المائي من خلال ايجاد الفرق بين عنصري المطر والتبخر، ومن الجدول رقم (٧) تبين لنا فائض مائي في أشهر الشتاء (كانون الاول وكانون الثاني وشباط) بمقدار (١٧٦,٦) ملم، وهذا يساعد على قيام الزراعة اعتماداً على الأمطار، وأعلى عجز مائي تبين في باقي أشهر السنة ابتداءً من شهر آذار بمقدار (١٨,٢) ملم وتصاعداً في شهر تموز بكمية حوالي (٤٢٠,٢) ملم، وينتهي العجز في شهر تشرين الثاني في اقل كمية لها بحوالي (٣,٨) ملم، أي انَّه لا يوجد عجز مائي بمقدار حوالي (١٨٦٥,٦) ملم للتسعة أشهر الباقية.

جدول رقم (٧) المعدلات الشهرية لقيم العجز المائي في محافظة حلبجة – ملم للمدة ٢٠٠٠ – ٢٠١٩

الشهر	ك ٢	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	أب	ايلول	ت١	ت٢	ك ١	المجموع السنوي
الفائض المائي	٦٦,١	٧٥,٤										٣٤,٧	١٧٦,٢
العجز المائي			١٨,٢	٦٣,٣	٢٠٩,٩	٣٨٠,١	٤٢٠,٢	٣٨٣,٢	٢٧١,١	١١٥,٨	٣,٨		١٨٦٥,٦

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الجدولين (٤ و٥).

وهذا يبرهن زيادة الاحتياج المائي للمحاصيل وخصوصاً خلال موسم الصيف، كما أن قيم كل من التساقط المطري والتبخر/ النتح الممكن، تتماشى عكسياً خصوصاً في فصلي الصيف والشتاء، وتبعاً لذلك تتماشى قيم العجز المائي طردياً مع التبخر/النتح الممكن، وعكسياً مع الأمطار وهذا يتضح في الشكل رقم (١).

الشكل رقم (١) المعدلات الشهرية ليقم الأمطار والتبخر/النتح والفائض والعجز المائي /ملم في منطقة الدراسة

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الجداول (٤ و٥ و٦).

٤ – التربة:

هناك علاقة بين التربة والضياع المائي عن طريق التبخر/النتح من أوراق الغطار النباتي بإفتراض وجود غطاء نباتي متصل يبدو أكثر وضوحاً خلال فصل الصيف فهو الأكثر جفافاً، إذ كلما ازداد جفاف التربة انخفضت نسبة ما يضيع من المياه المخزونة فيها عن طريق التبخر، ويعود السبب في ذلك الى قلة الغطاء النباتي وجفاف التربة وطول فصل الصيف الحار والجاف كما هو حال في منطقة الدراسة، لذلك فإن معرفة مقدار الضياع المائي من سطح الارض والتربة يحدد حساب مقدار ما تحتاج اليه المحاصيل الزراعية من مياه في كل شهر من أشهر السنة عند استخدام الري في الإنتاج الزراعي (عبيد، ٢٠١٧، ص ١٧٠).

للتربة أهمية كبيرة في الدراسات الهايدرولوجية، حيث الطبيعة الفيزيائية للتربة وتوزيع حجم المسامات وفراغاتها ونسبة المواد العضوية فيها ومحتوي رطوبتها كل هذا يؤثر في درجة نفاذيتها ثم في كمية المياه المترشحة الى التربة تحت السطحية، وقد أشارت بعض الدراسات الى أنّه كلما صغر حجم الحبيبات للتربة تقل سرعة دخول المياه لها كما أنَّ لنسجة التربة تأثير على قلة المياه، إذ إنَّ نقص المياه خلال التربة الرملية أسرع منه في التربة الطينية الناعمة التي تزداد قابليتها للإحتفاظ بالمياه أكثر من النسجة الخشنة، وهذا يمكن أن يعزى الى درجة اقتران المياه بدقائق الطين كما إن درجة الترشيح تتناسب عكسياً مع الانحدار المائي (الحكيم، ١٩٨١، ص ٢٤).

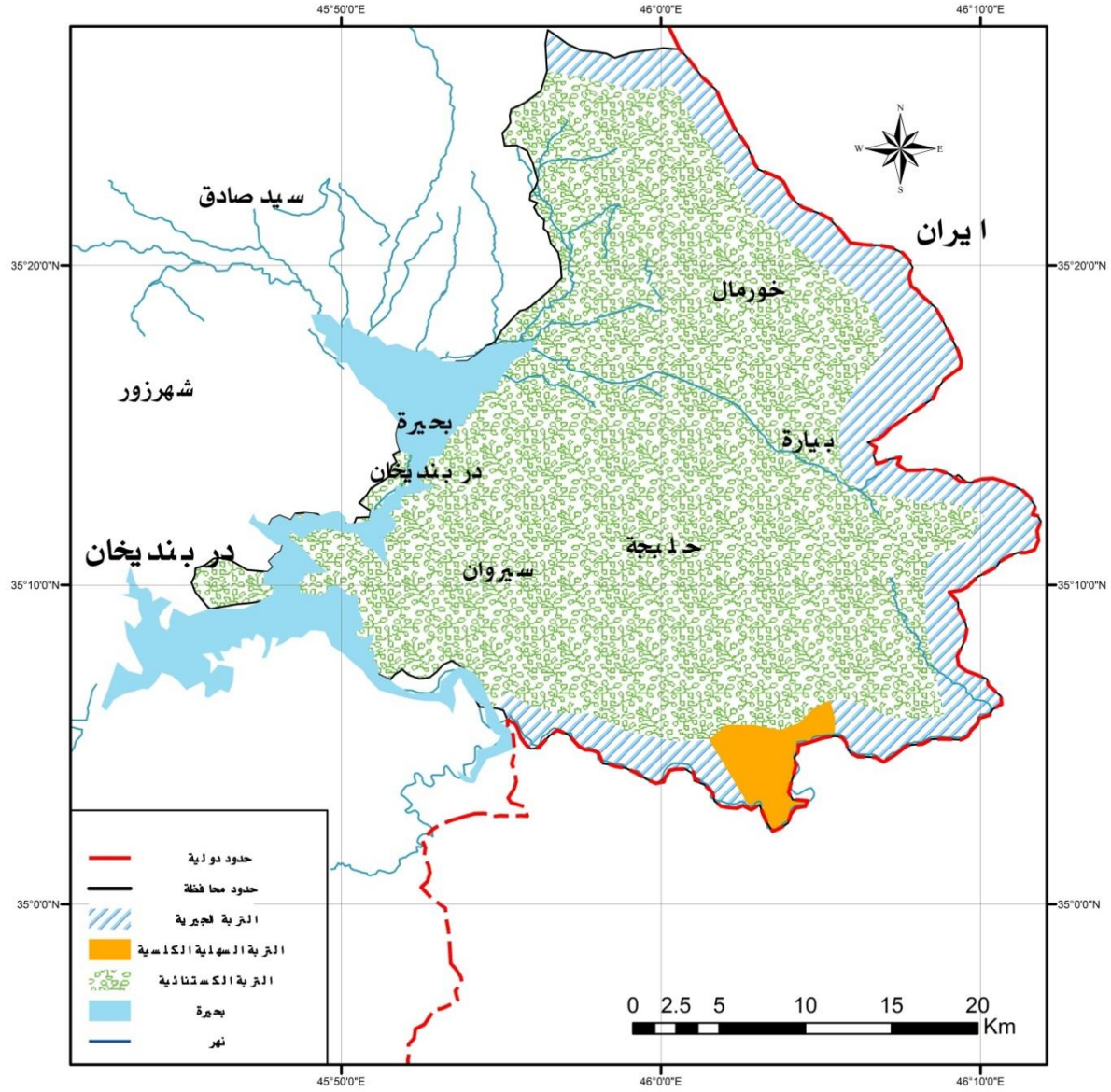
أمّا تربة منطقة الدراسة فغالباً من النوع الكستنائي خاصة تربة الأراضي القابلة للزراعة، والتربة هنا ذات نفاذية جيدة وفي نفس الوقت ذات رطوبة مرتفعة نوعاً ما وعادةً ما تتراوح ما بين (١١٠ – ١٣٠) ملم لكل متر من التربة. أمّا مكوناتها فهي من الطين والرمل والطمى والرواسب الغرينية، ومكوناتها من الطمى أعلى من الطين والرمل ولاسيّما في المناطق

السهلية والمنخفضة، بحيث الطين (٣٠ –٤٥ %) والرمل (٥ –١٠%) والطمى المترسبة القريبة من مجاري الأنهار (٥٠ –٦٥ %) والذي بفعل الفيضانات ترسبت في المناطق المنخفضة السهلية. ومن ناحية أخرى تربة منطقة الدراسة غنية بالجير $Caco_3$ بحوالي (٢٠– ٤٠%) والقيمة الهيدروجينية ما بين (٧,٥ – ٨,٢) لكن هذه المقادير تتغير نحو الأقل ولاسيّما في مناطق الوديان والسهول المقعرة، أيضاً التوصيل الكهربائي للتربة ضعيف جداً لكن في الوقت نفسه نجد التبادل الكاتيوني مرتفع جداً الى حوالي (٣٠ – ٤٥/ Cmolc kg –) في تربة السهول، و (٢٠ – ٣٥ / kg – Cmolc) في تربة قدمات الجبال والمنحدرات. بصورة عامة تربة منطقة الدراسة غنية بالكلسيوم والمغنسيوم والصوديوم والبوتاسيوم مع وجود تغيرات تلك العناصر من مكان لآخر داخل منطقة الدراسة بحيث كميات الكالسيوم أعلى من الجميع وتصل الى حوالى (٧٠– ٨٠%) والصوديوم بحوالي (٥– ١٥%) والبوتاسيوم أقل من الكل وتصل الى نسبة (٢ – ٨%)، وكميات الفسفور الموجود من نتاج ترسبات بيكاربونات الصوديوم وهذه الكميات قليلة وذلك بسبب ارتفاع كميات الجير، بصورة عامة كميات الفسفور وفوسفات الكالسيوم في (٥٠) سم سطح التربة تكون ما بين (٣ – ١٥) جزء/مليون (Ali, 2007, p 6–11).

أما على نطاق أضيق ففي ناحية سيروان نسبة الرمل (٢٧%) والغرين (١٩%) والطين (٥٤%)، أما في ناحية خورمال نسبة الرمل (٢٣%) والغرين (٢٠%) والطين (٥٧%)، ومركز قضاء حلبجة (١٠%) من الرمل و (٦٧%) من الغرين و (٢٠%) من الطين ، وأخيراً في بيارة وعند مناطق اقدام الجبال يسود التربة الجيرية وهي عبارة عن رواسب فيضية جيرية وفقا للصخور الرسوبية الجيرية التي تتكون منها الجبال التي تنحدر اليها بفعل التعرية المائية كما هو الحال في المناطق الشمالية الشرقية في مناطق السهلية لأن التكوينات التي تسود في جبل شنروي وهورامان هي ترب تغلب عليها معادن السليكا بدرجات متفاوتة (محمد، ٢٠٠٨، ص ٥٣). لتوضيح أكثر انظر الخريطة رقم (٤).

بما أن منطقة الدراسة فيها زيادة مائية لعدة أشهر بسبب عامل المناخ وعجز مائي لباقي أشهر السنة، إذ توجد سعة حقلية في تربتها تمد النباتات بالمياه لمدة زمنية معينة، وفي الوقت نفسه لا توجد سعة حقلية في تربتها لتمد النبات بالمياه لمدة لا تقل عن ستة أشهر من السنة بسبب ارتفاع درجات الحرارة والجفاف وزيادة كميات التبخر ولهذا نرى التربة في تلك الفترة تحتاج الى مياه الري، ومنها نستنتج أنَّ للمناخ تأثير سلبي على المحتوى الرطوبي للتربة؛ لأنه يأخذ منها أكثر مما يعطيها لمدة لا تقل عن ستة أشهر، ومن ناحية أُخرى عامل المناخ يعطي تأثيراً ايجابياً على المحتوى الرطوبي للتربة لأشهر معدودة.

خريطة رقم (٤) التوزيع الجغرافي لأنواع الترب في منطقة الدراسة



المصدر من عمل الباحث بالاعتماد على:

١ - خليل كريم محمد، (٢٠٠٨)، المياه الجوفية في سهل شهرزور وامكانيات استثمارها، رسالة ماجستير، نوقشت واجيزت في جامعة السليمانية، كلية العلوم الانسانية، ص ٥٥.

ثالثاَ: العوامل البشرية المؤثرة على كفاءة المشاريع الإروائية للمحافظة:

إن تقدير الحاجات المائية للمحاصيل الزراعية هو أحد المتطلبات لإنجاح أي مشروع زراعي أو إروائي، حيث تختلف كمية المياه التي يحتاجها إي محصول زراعي الى آخر ومن مرحلة نمو الى أخرى وهي ثابتة للمحصول الزراعي الواحد، بحيث إذا ازدادت او نقصت هذه الكمية فإنها تلحق الضرر بنمو النبات وتؤثر على كمية ونوعية إنتاجه. إن كمية المياه التي يحتاجها المشروع الإروائي تساوي مجموع ما يحتاجه كل نوع من أنواع المزروعات في المشروع الذي يتغير من محصول لآخر ومن فصل لآخر (جاسم، ٢٠١٥، ص ٥٣).

تعد قنوات شبكة الري بدرجاتها الوسيلة الأساسية لنقل المياه من مصادرها الى الحقول الزراعية لتأمين متطلبات الري وهنا يبرز دور التبطين في زيادة كفاءة شبكات الري، إذ يقلل من كمية المياه المفقودة بالرشح من الجداول والقنوات وبالنتيجة يوفر حصة إضافية من المياه يمكن توظيفها لزيادة الرقعة المزروعة، ولمعرفة كفاية المشاريع يجب دراسة كمية المياه التي يحتاجها المشروع والمساحات التي تزرع وبحسب مواسم الزراعة لتفادي ضائعات مائية واستثمار أراضي جديدة (الزوبعي، ٢٠٠٤، ص ١٨٤).

تستهلك الزراعة القسط الأكبر من كميات المياه المستهلكة، لذا فإنَّ تحسين كفاءة الري يقع في قائمة الأولويات الزراعية نحو الاستخدام الأمثل للموارد المائية، إذ تشكل المياه التي يمكن توفيرها من الزراعة مصدراً مائياً جديداً لم يستغل بعد، وهذا يعني زيادة المساحة المروية دون استخدام كميات اضافية. والكثير من الدراسات الفنية المتخصصة في مجال الإرواء الزراعي تشير الى أنَّ نظام الري بالتنقيط بنوعيها تصل الماء الى جذور النباتات مباشرة ويحقق كفاءة عالية جداً لمياه الري، إذ يقلل كمية التبخر كما تحافظ على رطوبة التربة لتحقيق إنتاجية قصوى (فيما بين ٤٠ – ٦٠ % من المياه المتاحة أو المياه المحصورة بين نقطتي السعة الحقلية والذبول) الأمر الذي يؤدي الى زيادة الإنتاج كماً ونوعاً، ومنع تراكم الأملاح من التراكم في منطقة الجذور أو الوصول الى سطح التربة (الدليمي، موسى، ٢٠٠٩، ص ١٧٩–١٨٠).

تتناسب الضائعات المائية بالرشح والتسرب في أنظمة الري الترابية تناسباً طردياً مع طول المشروع والجذور التربيعية للتصريف المائي الذي يحمله، وتتراوح الضائعات المائية بالامتصاص والرشح والتسرب بين (٢٥ – ٤٠ %) من مجموع المياه الداخلة الى داخل المشروع الرئيسي وحتى وصوله الى الحقول الزراعية، لذلك أصبح تبطين جداول أنظمة الري من الأسس الجوهرية الواجب اتباعها للإقتصاد من المياه للأغراض الزراعية، ومع أن كلفة التبطين بالكونكريت عالية فلا تزال هي المادة المفضلة ؛ لان عمر البطانة الكونكريتية الجيدة لا يقل عن (٥٠) عاماً ولا تشجع على نمو النباتات الضارة كما أنها غير معرضة الى التخريب من قبل الحيوانات القارضة وتقلل الضائعات المائية من المشروع بالرشح والتسرب الى (٣ %) فقط (الصحاف، ١٩٨٤، ص ٢٨٧). ومن أهم العوامل البشرية التي تؤثر على كفاءة مشاريع منطقة الدراسة:

١ – نظام الري:

مفهوم عملية الري هو توصيل المياه الى التربة بطريقة أو بأخرى بهدف تزويدها بالرطوبة اللازمة لنمو النباتات دون فاقد من المياه (زين العابدين، ١٩٨٢، ص ٣٧). وذلك في منطقة الدراسة يتمثل باتباع طريقة الري بالألواح أو بالسواقي والمروز وهما الطريقتان

السائدتان، وكلاهما يستحوذان على كميات كبيرة من المياه وخارج حاجة النبات مع عدم اتباع أي مقنن مائي أو حد معين لكميات المياه التي تعطي للمحاصيل على اختلاف أنواعها، فهي تسقي بنفس كميات المياه في الري الواحدة خلال فصول السنة المختلفة فعلى سبيل المثال: إن كمية المياه المعطاة الى محصول الخضروات في فصل الصيف هي نفسها أو بكميات أقل تعطى في فصل الشتاء أو الربيع أو الخريف، كذلك الحال في عدد الريات خلال الموسم الزراعي فكل المزارع تعطى كميات من المياه وعدد الريات تختلف عن الآخرين من غير الأخذ بنظر الاعتبار حاجة المحصول للمياه ونوع التربة وعامل التبخر وكمية المياه المتوفرة في المشروع، وأيضاً جدولة توزيع المياه تكون على أساس مساحة الأراضي الزراعية، لكن هناك مواسم، المزارع ذو مساحة الأراضي الواسعة لا يقوم باستثمار أو زرع جميع أراضيه، في حين يستلم الكمية نفسها من المياه في حال إذا زرع جميع مساحة الأراضي التي يملكها، وهناك في منطقة الدراسة يمكن ملاحظة أن نظام الري بالرش والري بالتنقيط تستخدم من الكثير من المزراعين، لكن الأراضي الواقعة أو المستفيدة من المشاريع الإروائية أغلبها تتبع الري التقليدي في ري محاصيلها التي تؤثر سلباً على التحكم في كميات التسميد التي تعطى للمحاصيل وانتشار الاعشاب بشكل أكثر وبالتالي انتشار الأمراض النباتية المتعلقة بالري والرطوبة، وهذا له تأثير سلبي على إنتاج المحاصيل الزراعية و كفاءة المشروع المائي.

٢ – التباين الزمكاني في استثمار مياه المشاريع ونوع المحصول الزراعي:

يتم إيجاد الاحتياجات المائية وتحديد عمق الري من خلال دراسة نوعية التربة وقدرته على الاحتفاظ بالماء في المنطقة الجذرية ومعدل إستهلاكها من قبل النبات وفترات الري وتعتمد على طول فترة الري والفترة المسموحة بين الري مرتين متتاليتين بناءً على الإستخدام المائي للنبات وأعلى معدل يومي للإستهلاك في السنة (العاني، ١٩٨٦، ص ٦٥). وفي منطقة الدراسة لا تتم سقي الأراضي الزراعية في الليل، أو تترك لتسقي لوحدها في مساحة محدودة من الأرض طول فترة الليل ومن ثم غمر الأرض بكميات من المياه الزائدة عن حاجة النباتات ومن ثم تبخرها أو تسربها، كذلك الحال في موسم الشتاء هناك الكثير من الجداول لم تستثمر فيها المياه للري، وتظل تجري فيها المياه وتصب في جداول وأنهر منطقة الدراسة من دون أن تستفيد منها. وهناك محاصيل تمتاز بطول فصل النمو مثل (الباميا) والتي تمتد فصل نموها ما بين (٥ – ٦) أشهر وتحتاج الى عدة ريات من (١٧ – ٢٢) رية، في الوقت الذي يصل فيه فصل النمو لمحصول (الخيار) الى (٣) أشهر فقط ويحتاج عدة ريات من (١١ – ١٤) رية (مديرية زراعة حلبجة، ٢٠٢٠، بيانات غير منشورة). وكلاهما محصولان صيفيان ويزرعان في منطقة الدراسة بطريقة السقي ولكنهما يختلفان في

الحاجة للمياه، فطالما أن هناك تباين في أماكن زراعة كل محصول وتباين حاجة المحاصيل للمياه، فسيكون هناك تباين أيضاً في كفاءة المشروع في ري الأراضي الزراعية.

٣ – سوء الاستخدام:

يستهلك السكان جزء لا يستهان به من الموارد المائية للاستخدامات البشرية في منطقة الدراسة وما يصاحبه من سوء في ذلك الاستخدام للمياه سواء أكان ذلك في القرى أم في المدن، وما تم ملاحظته أنّ جزءًا كبيرا من السكان الذين يسكنون في بداية شبكة جداول المياه يحصلون على مياه فائضة عن حاجاتهم وبسبب سوء استخدامهم لها سيحصل هناك تبذير للمياه في الوقت الذي يعاني فيه سكان المناطق الواقعة في نهاية الجداول من قلة المياه وعدم كفايتها لحاجاتهم وهذا واضح في الأرياف أكثر من المدن، لذا فإن التباين المكاني في توزيع السكان يرتبط به تبايناً مكانياً لاستهلاك المياه ومن ثم تبايناً مكانياً في حجم الضائعات المائية التي تقلل من درجة كفاءة المشروع .

وهناك سوء استخدام للأسمدة والمواد المخصبة للتربة عضوية كانت أم كيميائية في منطقة الدراسة، حيث إنَّها تمد النبات بالمواد الغذائية لمدة زمنية أطول وتجعله تقاوم الظروف المناخية وتقلل من حاجته للمياه ؛ لأن المواد الكيميائية المخصبة تحتفظ بالمياه في أنسجتها البلورية وتمنعة من التحلل والتبخر فتجعل التربة رطبة لمدة زمنية أطول وبذلك فهي تؤدي دورين في آنٍ واحد، كما أن الاسمدة العضوية هي الأخرى تحتفظ بالمياه لمدة زمنية أطول مما يسمح للنبات بالاستفادة منه لمدة أطول أيضاً وهذا يقلل من حاجتها للمياه، وعلى عكس من عدم استخدام تلك المواد إذ تزداد حاجة النبات للمياه في التربة الفقيرة بموادها العضوية والكيميائية ؛ لأن المياه تساعده على النمو ويمكنه من الحصول على المواد القليلة القابلة للذوبان التي تحتاج الى كمية أكبر من المياه لإذابتها حتى تسهل عملية إمتصاصها من قبل النبات أي حاجتها الى عدد ريات أكثر ومن ثم فقدان حجم أكبر من المياه مع كل ريه (عبيد، ٢٠١٧،ص ١٧٣).

الإستنتاجات:

١ – إنخفاض معدل التصريف السنوي للمشروع من (٢٣٠,٠٩٣,١٥٣م^{٣}/سنة) عند التصميم إلى (٧٣,٧٠٦,٥١٢م^{٣}/سنة) عام ٢٠١٩، بسبب عدم الحاجة الى المياه وعدم التوسع في ازدياد رقعة الأراضي الإروائية والبساتين.

٢ – لمّا كان حوالي (٣١.٣ %) من جميع المشاريع الإروائية في منطقة الدراسة ترابيا وكذلك هناك نفاذية عالية عدا ناحية بيارة، فهناك تترشح وتتسرب نسبة كبيرة من المياه.

٣ – الانحدار العام لسطح منطقة الدراسة بمعدل حوالي (١٣.٧م / ١ كم) مع اختلافات بحسب المناطق أدى الى أن يعمل المشروع بكفاءة عالية من دون الحاجة الى المضغات إلا في مناطق قليلة ونادرة.

٤ – المشاريع الإروائية في محافظة حلبجة باستطاعتها إرواء الأراضي الزراعية أكثر مما ترويها الآن، ففي مشاريع ناحية خورمال فقط، هناك فائض مائي يقدر بحوالي (٨٦,٤٣١,٢٧٠ م^{٣}/سنة) وبإمكانه أن يروي (٧٧٠٧٥٠) دونماً، بدل الواقع الحالي الذي يقدر بحوالي (٢٠٧٩٩) دونماً، وذلك بسبب عدم استثمار الطاقة التصميمية الكاملة للمشروع.

٥ – هناك هدر مائي كبير في المنطقة، حيث بمجمل مشاريع المحافظة تقدر بحوالي (١٥٦٣٣٢٦٤١م^{٣}/سنة) والتي بالإمكان ري حوالي (٩٩٠٧٠) دونماً اضافياً حسب المقنن المائي لكل ناحية.

٦ – حسب الموازنة المائية المناخية لمنطقة الدراسة هناك عجز لمدة (٨) أشهر مما تحصل عليه المنطقة من الأمطار وما تفقده عن طريق التبخر/النتح، لذلك لا توجد زيادة مائية في أشهر الصيف والربيع والخريف تساعد على قيام الزراعة على الأمطار، بل لابد من الاعتماد على الري.

٧ – عدد القرى المستفيدة من المشاريع الإروائية في منطقة الدراسة حوالي (٨٩) قرية، لكن عدد الفلاحين الذين يستفيدون من المشروع حوالي (٣٢٩٥) فلاح لري حوالي (٢٩٥٤٠) دونماً من الأراضي الزراعية والبساتين.

٨ – هناك سوء استخدام للأراضي الزراعية مكانياً وزمانياً في درجة استثمار الأرض واستثمار المياه ونوع المحصول ونظام الري واستخدام المخصبات العضوية والكيميائية، كل ذلك أثر في درجة كفاءة المشاريع الإروائية في منطقة الدراسة.

التوصيات:

١ – اتباع طرائق حديثة كالرش والتنقيط لتقليل الهدر المائي الحاصل لمياه المشاريع الإروائية في منطقة الدراسة عن طريق التبخر أو الرشح والترسب وإرواء أراضٍ إضافية وإنشاء محطات لتوزيع المياه.

٢ – إنشاء النواظم والبوابات لتنظيم الحصص المائية بين الجداول الفرعية حسب مساحة الأراضي التي يرويها كل فرع، وأنواع المحاصيل الزراعية، والثروة الحيوانية.

٣ – تبطين المسافات غير الكونكريتية وفروعها لمنع تسرب ورشح المياه الى الأراضي المجاورة أو الى باطن الأرض من دون الاستفادة منها، واستثمار تلك المياه الفائضة لري

أراضي زراعية إضافية وبهذا تتسع رقعة الأراضي الزراعية الإروائية المعتمدة على تلك المشاريع الاروائية.

٤ – تشجيع زراعة محاصيل تتكيف مع كميات المياه المتاحة وكميات التبخر والأمطار، وتعريف البصمة المائية لكل محصول من الفلاحين لنتخلص من التبذير في المياه.

٥ – ضخ المياه الى الأراضي المجاورة المرتفعة وذلك لزيادة رقعة الأراضي الإروائية وارتفاع زيادة كفاءة المشاريع الإروائية وبالنتيجة زيادة المحاصيل الزراعية.

المصادر:

١. جاسم، كاظم عبادي، (٢٠١٥)، *جغرافية الزراعة*، الطبعة الاولى، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، ص ٥٥ و٥٣.

٢. الجوهري، إسماعيل بن محاد، (١٩٧٤)، *الري التصريف، الصحاح في اللغة والعلوم، اعداد نديم مرعشلي، اسامة مرعشلي*، دار الحضارة العربية، بيروت ٥٢٣.

٣. الحكيم، سعيد حسين علي، (١٩٨١)، *هيدرولوجية نهر دجلة في العراق اطروحة دكتورا*، نوقشت واجيزت في كلية الآداب، جامعة بغداد، ١٩٨١، ص ١٢و٢٤.

٤. الحمادة، منعم مجيد، (٢٠١١)، *الموازنة المائية المناخية في شمال العراق*، مجلة ابحاث البصرة، كلية العلوم الانسانية، المجلد ٣٦، العدد٢، ص٣١٧.

٥. الخشاب، وفيق حسين، الصحاف، مهدي محمد، (١٩٧٦)، *الموارد الطبيعية ماهيتها واصنافها وتعريفها*، دار الحرية للطباعة، بغداد، ص ٢٢٦.

٦. خصباك، شاكر، (١٩٧٣)، *العراق الشمالي – دراسة النواحي الطبيعية والبشرية*، الطبعة الاولى، مطبعة شفيق، بغداد، ص ١٣-١٦.

٧. الدليمي، خلف حسين علي، (٢٠١٧)، *الانهار دراسة جيوهيدرومورفومترية تطبيقية*، الطبعة الاولى، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، ص١٤٦.

٨. الدليمي، محمد دلف احمد، موسى، فواز احمد، (٢٠٠٩)، *وادي نهر الفرات (في سوريا والعراق)*، الطبيعة والسكان، دار الفرقان للغات، ص١٧٩-١٨٠.

٩. الزوبعي، محمد عباس جميل، (٢٠٠٤)، *مشاريع الري والبزل في محافظة الانبار*، رسالة ماجستير، نوقشت واجيزت في، كلية الآداب، جامعة بغداد، ص ١٨٣.

١٠. زين العابدين، أحمد ناجي، (١٩٨٢)، *الري الزراعي، الجزء الثاني في الري والصرف*، الطبعة الثالثة، القاهرة، ص٣٧.

١١. الشيخلي، رنا فاروق ارزوقي، (٢٠٠٥)، الحاجات *المائية لمشروع الدلمج الاروائي في محافظة واسط*، رسالة ماجستير، نوقشت واجريت في كلية التربية (ابن رشد)، جامعة بغداد، ٢٠٠٥، ص ١٦-١٧.

١٢. الصحاف، مهدي محمد، اخرون، (١٩٨٣)، *علم الهيدرولوجي*، مطبعة جامعة الموصل، الموصل، ص٢٨٧.

١٣. العاني، عبد الله نجم، (١٩٨٦)، *تحسين الاستفادة من الطرق الري الحديثة*، وزارة الزراعة والمنظمة العربية للتنمية الزراعية، بغداد، ص٦٥.

١٤. عبدالله، هورامان كمال ميرزا، (٢٠٠٧)، التوسع العمراني لمدنية حلبجة وتأثيراتها البيئية، رسالة ماجستير، نوقشت واجيزت في جامعة صلاح الدين، كلية الآداب ١٥.

١٥. عبيد، عباس فاضل، (٢٠١٧)، *التقييم الجغرافي لمشروع الجربوعية الاروائي في ناحيتي القاسم والطليعة دراسة في جغرافية الموارد المائية*، مجلة اوروك للعلوم الانسانية، العدد الثاني، المجلد العاشر، ص ١٦٤و ١٧٣.

١٦. العمري، فاروق صنع الله، صادق، علي، (١٩٧٧)، *جيولوجية شمال العراق*، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، ص ٨٤-٩٠.

١٧. عيسى، صالحة مصطفى، (٢٠٠٦)، *الجغرافيا المناخية*، الطبعة الاولى، مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع، عمان، ص ١٤٥-١٤٦.

١٨. الغطاء، باقر احمد كاشف، (١٩٨٢)، *علم المياه وتطبيقاته*، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، الموصل، ص٣٤٥-٣٤٦.

١٩. كربل، عبد الإله رزوقي، ولي، ماجد سيد، (١٩٧٨)، *الطقس والمناخ*، مطبعة جامعة البصرة، ص ١٠٧.
٢٠. محمد، أسامة أشرف، (٢٠١٦)، التحليل الجغرافي للمناخ لمدينتي حلبجة وبنجوين، رسالة ماجستير، نوقشت واجيزت في جامعة كوية، كلية التربية، ص٤٧.
٢١. محمد، خليل كريم، (٢٠٠٨)، *المياه الجوفية في سهل شهرزور وامكانيات استثمارها*، رسالة ماجستير، نوقشت واجيزت في جامعة السليمانية، كلية العلوم الانسانية، ص ٥٣.
22. Stevanovic, Zoran, Miroslav Markovic, hydrogeology of northern Iraq, vol 1, Climate, Hydrology.Geomorphology and Geology,2nd Edition. Erbil, 2003, p 77 -80.
23. Salahaddin S. Ali, Geology and Hydrogeology of sharazoor – Piramagroon Basin in Sulaimani Area- Northeastern Iraq, Doctoral Thesis, University of Belgrade – Faculty of Mining and Geology, Belgrade, 2007, p 67-73.
٢٤. وزارة الزراعة والموارد المائية، المديرية العامة للزارعة والمواد المائية في محافظة حلبجة، مديرية الإرواء، قسم الاحصاء، بيانات غير منشورة، ٢٠١٩.
٢٥. المديرية العامة للزراعة والموارد المائية في محافظة حلبجة، قسم الإنتاج الزراعي، بيانات غير منشورة، ٢٠٢٠. العمل الميداني للباحث.

References:

26. Abdullah, Hawraman Kamal Mirza, (2007), *Urban expansion of Halabja city and its environmental impacts*, Master thesis, discussed and summarized at Salahuddin University, College of Arts, p. 15.
27. Al-Ani, Abdullah Najm, (1986), *Improving Access to Modern Irrigation Methods*, Ministry of Agriculture and the Arab Organization for Agricultural Development, Baghdad, p. 65.
28. Al-Dulaimi, Khalaf Hussein Ali, (2017), *Rivers, An Applied Geo-Hydrometric Study*, First Edition, Dar Safa for Publishing and Distribution, Amman, p. 146.
29. Al-Dulaimi, Muhammad Dulf Ahmad, Musa, Fawaz Ahmad, (2009), *Euphrates River Valley (in Syria and Iraq)*, Nature and Population, Dar Al-Furqan Language, pp. 179-180.
30. Al-Ghata, Baqir Ahmed Kashif, (1982), *Hydrology and its Applications*, Dar Al-Kutub for Printing and Publishing, University of Mosul, Mosul, pp. 345-346.
31. Al-Hakim, Saeed Hussein Ali, (1981), *Hydrology of the Tigris River in Iraq*, Ph.D. thesis, discussed and approved at the College of Arts, University of Baghdad, 1981, pp. 12 and 24.
32. Al-Hamada, Monem Majeed, (2011), *Climate Water Balance in Northern Iraq*, Journal of Basra Research, College of Humanities, Volume 36, No. 2, p. 317.
33. Al-Jawhari, Ismail bin Muhad, (1974), *Irrigation of Drainage, Al-Sahah in Language and Science, prepared by Nadim Maraachli, Osama Maraachli*, Dar of Arab Civilization, Beirut, p. 523.
34. Al-Khashab, Wafiq Hussain, Al-Sahaf, Mahdi Muhammad, (1976), *Natural Resources What They Are, Their Types and Their Definition*, Freedom House Printing, Baghdad, p. 226.
35. Al-Omari, Farouk Sana Allah, Sadiq, Ali, (1977), *Geology of Northern Iraq*, Ministry of Higher Education and Scientific Research, Dar Al-Kutub for Printing and Publishing, University of Mosul, pp. 84-90.
36. Al-Sahaf, Mahdi Muhammad, et al., (1983), *Hydrology*, Mosul University Press, Mosul, p. 287.
37. Al-Sheikhly, Rana Farooq Arzuqi, (2005), *The Water Needs of the Irradiating Project in Wasit Governorate*, Master Thesis, discussed and conducted at the College of Education (Ibn Rushd), University of Baghdad, 2005, pp. 16-17.

38. Al-Zobaie, Muhammad Abbas Jameel, (2004), *Irrigation and Puncture Projects in Al-Anbar Governorate*, Master Thesis, discussed and approved in the College of Arts, University of Baghdad, p. 183.
39. Easa, Salha Mustafa, (2006), *Climatic Geography*, First Edition, Arab Society Library for Publishing and Distribution, Amman, pp. 145-146.
40. Jasem, Kathm Abadi, (2015), *The Geography of Agriculture, First Edition*, Dar Safa for Publishing and Distribution, Amman, pp. 55 and 53.
41. Karbal, Abd al-Ilah Razuqi, Wali, Majid Syed, (1978), *Weather and Climate*, Basra University Press, p. 107.
42. Khasabak, Shaker, (1973), *Northern Iraq - A Study of Natural and Human Aspects*, First Edition, Shafiq Press, Baghdad, pp. 13-16.
43. Muhammad, Khalil Karim, (2008), *Groundwater in Shahzour Plain and its Investment Potential*, Master Thesis, discussed and approved at the University of Sulaymaniyah, College of Humanities, p. 5.
44. Muhammad, Osama Ashraf, (2016), *Geographical Climate Analysis of the Cities of Halabja and Penjwin*, Master Thesis, discussed and approved at the University of Koya, Faculty of Education, p. 47.
45. Obaid, Abbas Fadel, (2017), *The Geographical Evaluation of the Jarbawi Irrigation Project in Al-Qasim and Al-Taleaa Town*, a Study in the Geography of Water Resources, Uruk Journal for Humanities, Second Issue, Volume X, pp. 164 and 173.
46. Salahaddin S. Ali, *Geology and Hydrogeology of sharazoor – Piramagroon Basin in Sulaimani Area- Northeastern Iraq*, Doctoral Thesis, University of Belgrade – Faculty of Mining and Geology, Belgrade, 2007, p 67-73.
47. Stevanovic, Zoran, Miroslav Markovic, *hydrogeology of northern Iraq*, vol 1, Climate, Hydrology.Geomorphology and Geology,2nd Edition. Erbil, 2003, p 77 -80.
48. Zain El Abidine, Ahmed Nagy, (1982), *Agricultural Irrigation*, Part Two in Irrigation and Drainage, Third Edition, Cairo, p. 37.