إستخدامات الموارد المائية في حوض نهر زلم وتقييمها

ID No.193

(PP 149 - 177)

https://doi.org/10.21271/zjhs.26.3.10

تحسين عبدالرحيم عزيز **محمد حمەصالح فارس**

كلية الاداب / جامعة صلاح الدين-هەولێر

tahseen.azeez@su.edu.krd mohammed.faris@su.edu.krd

الاستلام : 2022/02/13

القــبول : 2022/03/17

النـــــشر : 2022/06/28

ملخص

تناولت هذه الدراسة تقييم جغرافي لإستخدام الموارد المائية في حوض نهر زلم، بهدف إبراز واقع إستخدامات الموارد المائية الحالية لأغراض مختلفة في منطقة الدراسة. وإجراء موازنة بين حجم المياه الواردة سواء كانت سطحيةً أوجوفية في المنطقة ومقدار استهلاكها من قبل السكان في النشاطات المختلفة.

ظهر من خلال هذه الدراسة بان إجمالى الاحتياجات المائية للإستخدام المنزلى لسكان منطقة الدراسة (2.486) مليون/م3 سنويا، وتقدر كمية المياه المطلوبة للمحاصيل الزراعية والبساتين بـ (36.109) مليون/م3 سنويا، وهذا يعد أكثر استهلاكاً من بين الإستخدامات الأخرى. تبلغ كمية المياه المستخدمة من قبل الحيوانات الموجودة في المنطقة (146) مليون/لتر سنوياً، وبلغ مجموع أستهلاك المياه للحقول الدجاج وللطيور الداجنة (7.16) مليون/لتر سنوياً. تقدر كمية المياه المستخدمة في الصناعات الغذائية (0.014) مليون م3/سنوياً.

تقدر كمية المياه السطحية والجوفية بـ (171.698) مليون/م3 في منطقة الدراسة وتمثل المياه السطحية (65.45%) بينما تمثل المياه الجوفية (34.55%)، ويقدير المستهلك منها بـ (38.762) مليون/م3 لجميع الإستخدامات، ويتبين من أعلاه ان هناك فائض في كمية المياه تقدر بـ (132.936) مليون/م3.

الكلمات المفتاحية: الاستخدامات المائية، حوض زلم، المشاريع المائية.

1- المقدمة

تعد دراسة إستخدامات الموارد المائية وتقييمها ومدى الإستفادة منها، ذات أهمية كبيرة في الدراسات الجغرافيـة، لكون المياه من مصادر الثروة الطبيعية الأساسية المستخدمة في مجالات مختلفة منها المنزلية والزراعية والصناعية والسياحية، عليه فإن استخدامها واستثمارها بصورة علمية ومخططة من الامور المهمة في التنمية الاقتصادية لمنطقة ما. وإن وضع أية خطة للتنمية الاقتصادية ولاسيما الزراعية تتطلب دراسة الموارد المائية دراسة علمية شاملة، لأن التطوير الاقتصادي السليم يتطلب الاستغلال الامثل للموارد المائية. وعلى هذا الأساس فلابد من اتباع الطرق العلمية من أجل الحفاظ على هذا المورد, وتقليل التبذير, وكذلك الاستغلال العقلاني له، بغية زيادة الإنتاج في المجالين الزراعي والحيواني, وتحقيق تنمية اقتصادية في كافة المجالات. (محمد 2006، ص116).

يهدف هذا البحث إلى دراسة استخدامات الموارد المائية في حوض نهر زلم لأغراض المختلفة (المنزلية، الزراعية، الصناعية والسياحية)، وكذلك تحليل الموازنة بين كمية الموارد المائية مع الكمية المطلوبة للاستخدامات المختلفة، لتحديد نسبة العجز والفائض المائي فيها.

تتمحور مشكلة البحث حول التساؤل الآتي (كيف يتم إستخدام الموارد المائية وما هي أهم اوجه إستخداماتها؟). للتمكن من دراسة هذه المشكلة يفترض البحث (ان اغلب الطرق المتبعة في إستخدام الموارد المائية هي طرق قديمة ولاسيما في مجال الزراعة). تم إعتماد المنهج الإستقرائي لتتبع مفردات الموضوع للوصول إلى إستنتاجات علمية ومنطقية. اتبع البحث الاسلوب الوصفي والتحليلي لتفسير البيانات والمعلومات وتحليلها. ومن اجل الوقوف على طبيعة استخدامات المياه في منطقة الدراسة نقوم بدراسة الوسائط والأساليب المتبعة في استخدام المياه الخاصة للأغراض المنزلية والزراعية، بهدف تحديد كميات المياه

المستخدمة في القطاعات المختلفة تم إحتساب الإحتياجات المائية للقطاعات المختلفة حسب المعايير المحددة لكمية المياه المطلوبة لكل عنصر من العناصرالمكونة لقطاع معين إعتمادا على بيانات عام (2016). واعتبرنا كمية الإحتياجات المائية لكل قطاع مساوية بكمية المياه المستخدمة والمستهلكة لهذا القطاع. ونظراً لعدم وجود بيانات دقيقة حول كميات المياه المستخدمة في كل قطاع وبما ان الحوض يشتهر بوفرة الموارد المائية السطحية والجوفية فليس هناك عجز مائي لذا يمكن اعتبار الإحتياجات المائية هي كمية المياه المستخدمة فعلاً.

2- منطقة الدراسة

يمثل مجرى وادي زلم أحد روافد نهر سيروان، يلتقي به عند بحيرة دربنديخان. يشكل هذا الوادي حوضاً يقع في الجهة الشرقية لإقليم كوردستان العراق. وشمال محافظة حلبجة بين دائرتي عرض (ً19َ11: °35 - ً15َ23: °35) وخطي طول (ً41َ56: °45 - ً13َ12: °46). كما يظهر من الخارطة (1).

تبلغ مساحة الحوض (231) كم^2 يقع أغلبها (197.5) كم^2 ضمن الحدود الإدارية لمحافظة حلبجة، والمساحة الباقية (33.5) كم^2 خارج حدود الأقليم ضمن الأراضي الإيرانية في قضاء پاوه من محافظة كرمانشاه. يحد الحوض من الجهات الشمالية الغربية حوض ڕيشين، ومن الجنوب الغربي حوض خرەخەزێنە، ومن الجنوب الشرقي حوض ئاویسەر. تنقسم اراضي الحوض من الناحية الإدارية على نواحي خورمال و بياره و سيروان و قضاء پاوه.

3- الموارد المائية في منطقة الدراسة

تتكون الموارد المائية في منطقة الدراسة من المياه السطحية الجارية في المجاري والجداول المنتشرة على سطح المنطقة بالإضافة إلى المياه الجوفية التي تتدفق من الينابيع أو يتم إخراجها عن طريق الآبار. يعتبر التساقط بأنواعه خاصة الأمطار والثلوج المصدر الأساس لهذه المياه فضلاً عن التغذية الجوفية من الاحواض الجوفية المجاورة.

3-1- المجاري المائية السطحية في منطقة الدراسة

يوجد في الحوض مجموعة من المجاري و الجداول و القنوات المائية التي تشكل شبكة المجاري المائية التي تقوم بتصريف مياه الحوض الى بحيرة دربنديخان. يتباين نظام الجريان المائي في المجاري اعتماداً على مصادر تغذية كل مجرى من المجاري. وتنقسم المجاري المائية في منطقة الدراسة الى قسمين حسب استمرار جريانها وهما المجاري دائمة الجريان والمجاري متقطعة الجريان. كما يظهر من الخارطة (2).

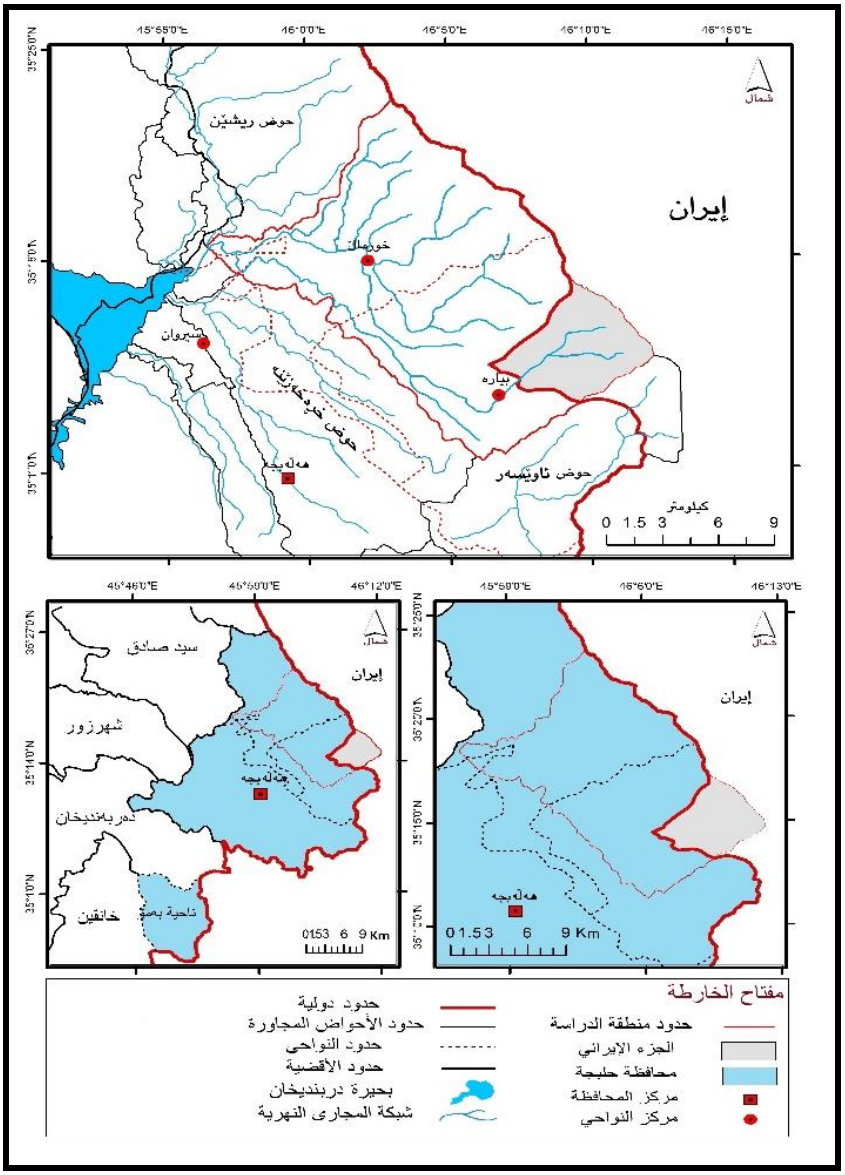
يعد وادي زلم المجرى المائي الرئيس في الحوض، تمد مياهه من ينبوع (زلم) الذي ينبع من جبل دالاَنى في سلسلة هورامان على أرتفاع (2571) م، تخرج المياه من الينبوع وتجري بصورة شلال في أعالى وادي عميق على ارتفاع (22) متراً من أسفل الوادي. (Salaheddin S, A.M. Ameen 2005, P45). يظهر من الجدول (1) ان طول المجرى يبلغ (24.6كم) ،وتبلغ مساحة حوضه حوالي (32كم^2) حتى إلتقائه بجدول (شيرەمەر)، ويصل معدل التصريف السنوي له إلى (2.9)م3/ثا، وبلغ الإيراد السنوي لهذا المجرى (91.454) مليون م^3/ سنوياً.

من الوديان الاخرى الواقعة ضمن منطقة الدراسة مجرى وادي بياره، تقع منابعه شمال شرق ناحية بياره، يجرى باتجاه الجنوب وفي طريقه يصب فيه مياه مجموعة كثيرة من الينابيع، ويلتقي بعدة جداول مائية منحدرة من المرتفعات المجاورة. يصل طول هذا المجرى من المنبع حتى المصب (31.7) كم, ومساحة حوض تغذيته (46.84) كم2. يصل معدل التصريف السنوي له إلى (0.357) م3/ثا، وبلغ إيراد المائي السنوي (11.258) مليون م3/سنوي.

يعد وادي مجرى شيرەمەڕ من الوديان الاخرى ذات جريان مستمر، ينبع هذا المجرى من شرق قرية (شيرەمەڕ) نفسها، ويبلغ طوله من المصب إلى المنبع حوالي (5.8) كم، يصل معدل التصريف السنوي إلى (0.305) م3، يبلغ إيراده المائي السنوي (9.618) مليون م3/سنوياً.

تعد المجاري التي تبدأ مياهها بالجريان مع بداية موسم سقوط المطر وذوبان الثلوج والتي تجف بانقطاع سقوط المطر وانتهاء التغذية الثلجية في فصل الصيف مجارٍ موسمية الجريان، ويوجد في منطقة الدراسة عديد من المجاري الموسمية الجريان، ومن أهم هذه الوديان (خارگێلان، خۆرنەوازان، چەمی سەرگەت وهانەی قوڵ).

الخارطة (1) موقع منطقة الدراسة



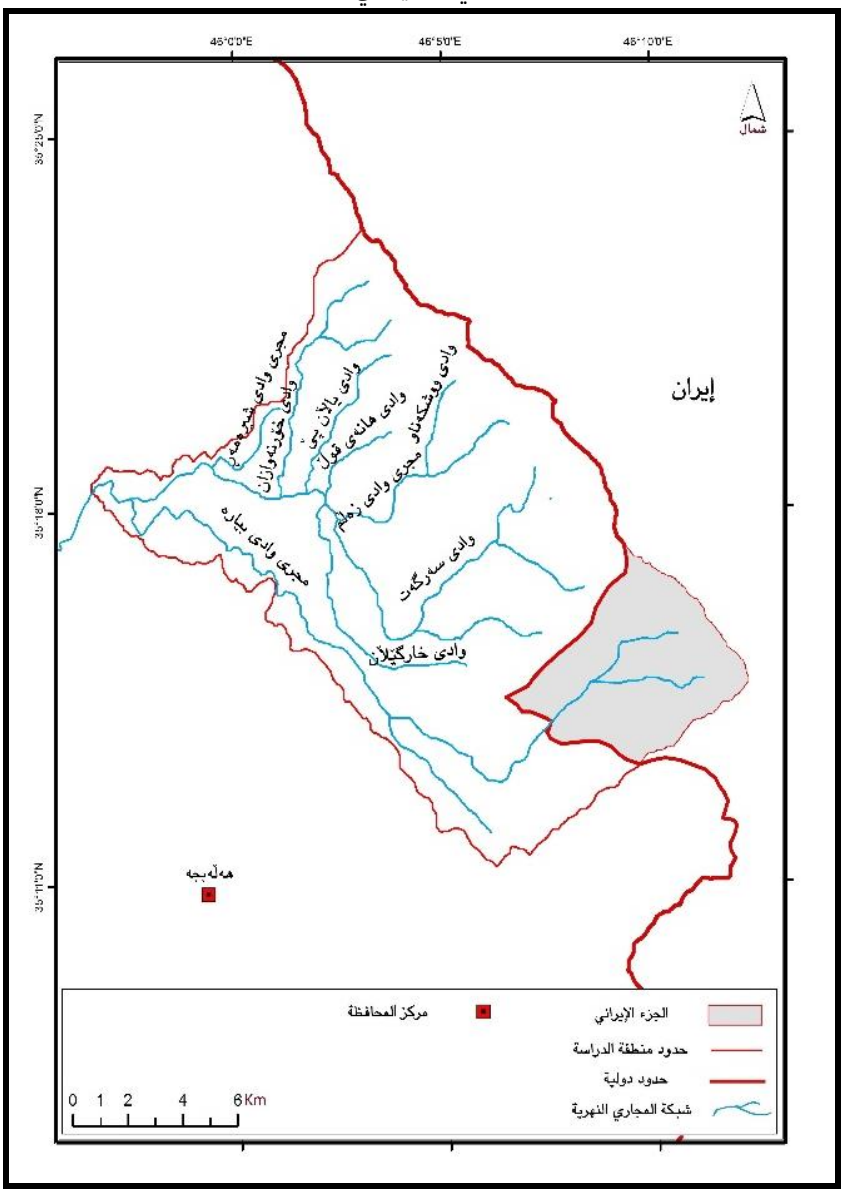
المصدر: (مديرية احصاء السليمانية 2017)

3-2- المياه الجوفية في منطقة الدراسة

تعد المياه الجوفية إحدى المصادر الرئيسة للموارد المائية في منطقة الدراسة، وهي الممول االرئيس لمياه الأنهار الدائمة الجريان في المنطقة، والتي تتكون من المياه التي ترشحت من السطح عبر طبقة التربة الهشة الى داخل تكوينات القشرة الأرضية والتي تصبح فيما بعد خزانات كبيرة للمياه الجوفية، أو بعبارة أخرى فإنها من المياه المتوافرة بدرجة كبيرة في بعض الصخور فتملأ جميع فراغاتها، وتخرج منها أحياناً إلى سطح الأرض في شكل عيون طبيعية، أو شكل آبار محفورة أو كهاريز. (تالەبانی 2008، ص63).

تتدفق المياه الجوفية إلى سطح الأرض في منطقة الدراسة بشكل طبيعي على شكل ينابيع او بتدخل الانسان على شكل الآبار والكهاريز. وتتوزع الآبار في منطقة الدراسة ضمن تكويني القولقولة والقمجوغة في المنطقة الجبلية، وتكويني القمجوغة والترسبات النهرية في المنطقة السهلية. ويلحظ ان أغلبية الآبار تتمركز في المناطق السهلية ضمن ناحية خورمال في غرب الحوض، كما يظهر من الخارطة (3)، وتنقسم الآبار المائية في منطقة الدراسة إلى ثلاثة أنواع (الابار اليدوية، الابار الارتوازية والابار الآلية).

الخارطة (2) المجاري المائية في منطقة الدراسة



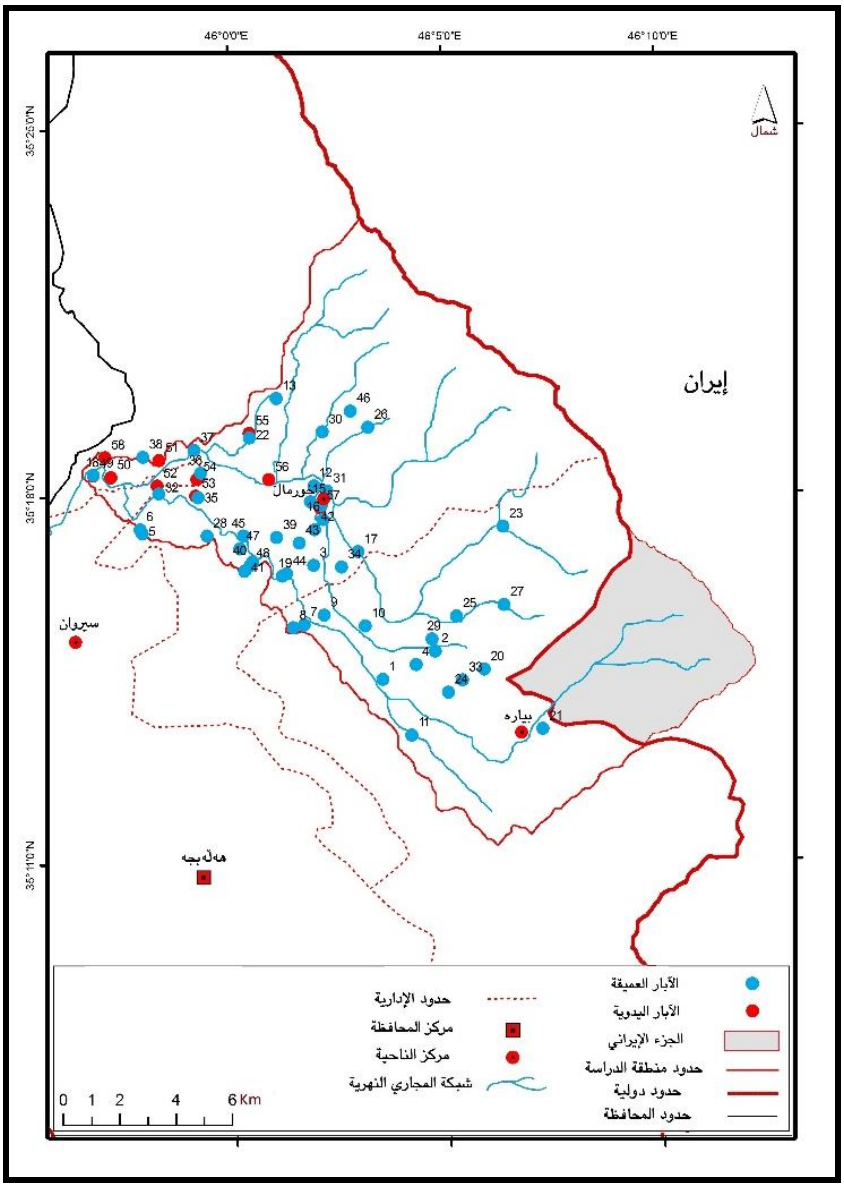
المصدر: (نموذج الإرتفاعات الرقمية (DEM – 30m))

الجدول (1) معدل التصاريف السنوية للمجاري الدائمة الجريان في حوض نهر زلم خلال مدة (2011 – 2014)

المجاري	التصاريف السنوية (م3/ثا)				المعدل (م3/ثا)	الايراد السنوي مليون/م3
	2011	2012	2013	2014		
وادي زەڵم	2.78	3.25	2.32	3.27	2.91	91.45
وادی بیارە	0.35	0.38	0.30	0.38	0.35	11.03
وادی شیرەمەڕ	0.5	0.25	0.25	0.22	0.31	9.618
المعدل	1.21	1.29	0.96	1.29	1.19	37.37

المصدر: (مديرية المياه السطحية في السليمانية 2015)

الخارطة (3) مواقع الآبار بمنطقة الدراسة



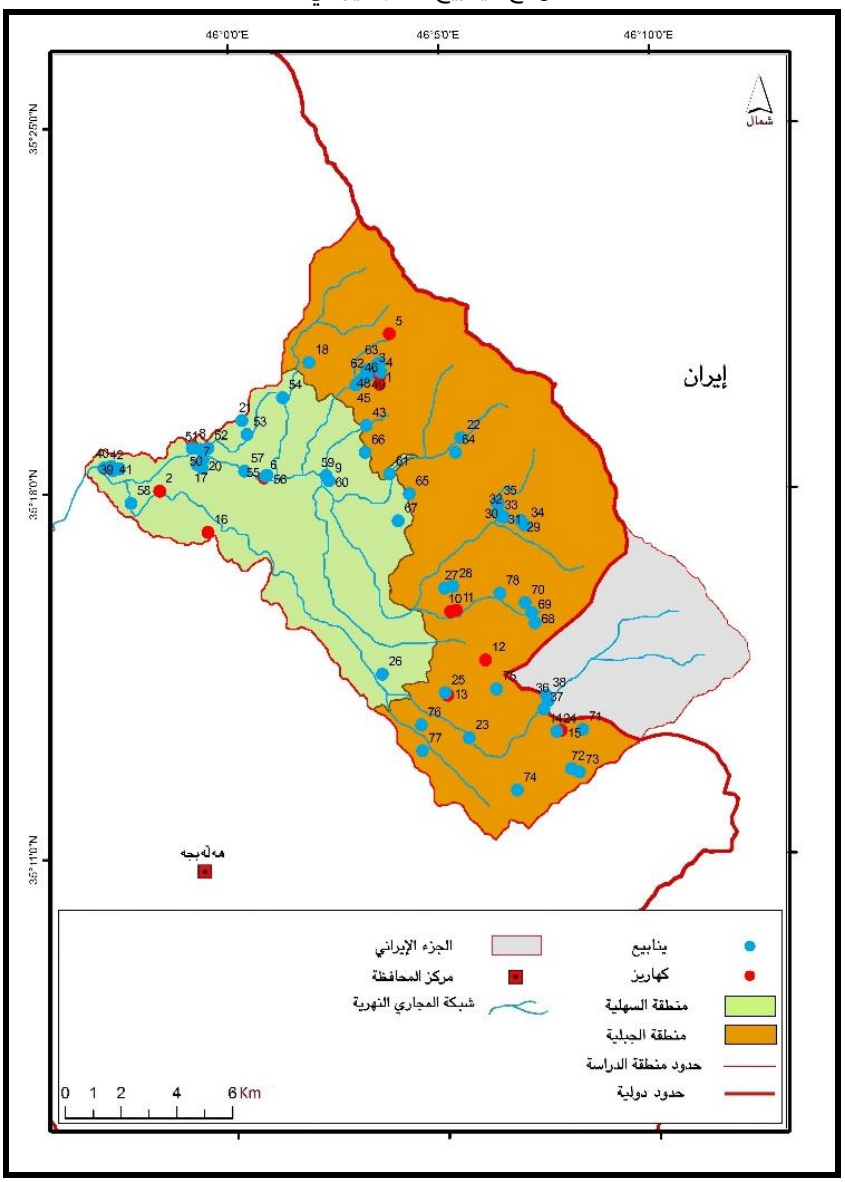
المصدر: ((مديرية المياه الجوفية في السليمانية 2016).

يصل عدد الابار اليدوية إلى حوالي (113 بئراً)، ضمن ناحيتي خورمال وسيروان، وقد تم الحصول على بيانات (10) من هذه الابار. يوجد في المنطقة (4) آبار ارتوازية تقع (3) آبار منها ضمن ناحية خورمال وبئراً واحداً ضمن ناحية سيروان. يوجد في المنطقة (44) بئراً آلياً، تتوزع هذه الآبار ضمن الوحدات الإدارية وهي نواحي (خورمال وبيارة وسيروان) بصورة متباينة.

يبلغ المتوسط الكلي لعمق الآبار في المنطقة (105.5)م، و المتوسط الكلي للمناسيب الثابتة (21)م،و متوسط المناسيب المتغيرة (39.79)م. ويبلغ اجمالي طاقة إنتاج الآبار في منطقة الدراسة (308.77) لتر/ثا، بينما معدل الانتاج لمياه الآبار بلغ (5.32) لتر/ثا. (مديرية المياه الجوفية في السليمانية 2016).

بالرغم من كثرة الينابيع في منطقة الدراسة إلا اننا تمكنا من دراسة وحصر (60) ينبوعاً والتي تظهر من الخارطة (4)، يقع (29) منها في ناحية خورمال، و (27) ينبوعاً في ناحية بيارة، و (4) منها في ناحية سيروان. يبلغ إجمالي إنتاج مياه الينابيع في منطقة الدراسة (1507.65) لتر/ثا، بمعدل (25.12) لتر/ثا. ويوجد في منطقة الدراسة (16) كهريزاً جارياً، يعتمد عليها سكان القرى للاستخدامات المنزلية والري. ويبلغ إجمالي الايراد المائي للكهاريز (64.5) لتر/ثا، بمعدل (4) لتر/ثا.

الخارطة (4) مواقع الينابيع والكهاريز في منطقة الدراسة



المصدر: (نتائج الدراسة الميدانية 2016)

4- استخدامات المياه للأغراض المنزلية

لا شك ان الموارد المائية لها دور حاسم وفعال في تشكيل وتكوين اغلب سمات الحياة، ولايمكن ان تستمر الحياة بدونها، وأولى هذه السمات هي حاجة الانسان للمياه لكي يقوم جسم الانسان بوظائفه الاعتيادية كحاجة بيولوجية ولصناعة الغذاء كحاجة غذائية وحاجته للحياة للقيام بأعمال الغسل والتنظيف والصرف الصحي كحاجة صحية. (الناصح 2002، ص82). ولغرض دراسة إستخدامات المياه للأغراض المنزلية في منطقة الدراسة نقوم بتناولها من خلال ما يأتي: -

4-1- مشاريع توفير المياه للاستخدامات المنزلية

يعتمد سكان منطقة الدراسة والمناطق المحيطة بها على المياه الموجودة في الحوض لتأمين إحتياجاتهم اليومية من المياه لأغراض الشرب والإستخدامات المنزلية الأخرى. ولإجل إستغلال هذه المياه تم إنشاء عدد من المشاريع على المصادر المائية الموجودة لتوفير المياه للسكان وخاصة المراكز الحضرية فيها. وفيما يلي أهم هذه المشاريع: -

4-1-1- مشاريع توفير المياه للمراكز الحضرية

لغرض توفير المياه للمراكز الحضرية ضمن الحوض او خارجها تم إنشاء العديد من المشاريع المائية ضمن منطقة الدراسة وتتمثل بما يأتي: -

أ- مشروع توفير المياه لسكان مدينة حلبجة

من المشاريع القديمة المقامة على المصدر الأساس للمياه في الحوض المتمثلة بينبوع (زلم)، هو مشروع توفير مياه الشرب لمركز محافظة حلبجة. يتكون هذا المشروع من وضع أنبوب حديد بقطر (12) إنج عند مدخل الينبوع. حيث يقوم بنقل المياه بصورة طبيعية ودائمة إعتماداً على التدفق السريع للمياه عند شلال زلم ونتيجة للفرق في الإرتفاع فإن المياه تتدفق عبر هذا الأنبوب لمسافة حوالي (15) كم حتى تصل إلى الخزان الرئيسي داخل مدينة حلبجة. يبلغ معدل التدفق (275) م3/ساعة، بما يعادل (6600) م3/يومياً. تتجمع المياه في خزان حديدي سعته (767)م3 في حي المعلمين ضمن مدينة حلبجة، وتتوزع هذه المياه عبر أنابيب توزيع ثانوية يبلغ أقطارها (4-6) انج على عدد من الأحياء السكنية في المدينة وهي (توەوشک، حي المعلمين، الشهداء، شهيد فاتح، ماعەسکەر، گوڵان، شێخ اسماعيل، كيمياباران، حي پاشا، ناوبازارِ، كاني عاشقان، باخي مير، كاني قولَكة). وتنتهي الشبكة بأنابيب التوزيع داخل المساكن والذي يبلغ قطرها (0.5) انج. (عبدالله محمد، مقابلة 2015)

ب/ مشاريع توفير المياه لسكان مدينة خورمال

يعتمد سكان مركز ناحية خورمال على مصدرين اساسيين لتوفير المياه وهما:

- مشروع (زلم - خورمال)

بجانب انبوب مياه مشروع حلبجة نُصب أنبوب بقطر (12) انج لنقل المياه من ينبوع زلم إلى مدينة خورمال. يتم نقل حوالي (3000) م3/ يومياً، من المياه عبر هذا الأنبوب لمسافة (6)كم حتى يصل إلى المدينة ثم يتوزع بواسطة (5) أنابيب الثانوية على عدد من الأحياء السكنية منها (402ی ئەردەڵان، 301ی دالاَني، 101ی ئاشتي، 202ی قەڵا، ناوبازار).

- مشروع (گەنجان)

يشكل تدفق مياه ينبوع (گەنجان) بركة مائية، تم وضع وحدة ضخ للمياه على هذه البركة حيث يتم نقل المياه بأنبوب رئيسي قطره (12) انج من الينبوع الى خزان مائي يبلغ سعته (200) م3، وينقل يومياً حوالي (600) م3 من المياه من ينبوع (گەنجان) إلى هذا الخزان عبر هذا الأنبوب في ثلاث وجبات متتالية ويتم توزيعها على أحياء (ئاشتي، قةلاَ، گەڕاو). (فاضل علي 2016، المقابلة).

جـ- مشاريع توفير المياه لسكان قصبة بيارة

تعتمد المشاريع المائية المقامة لتوفير المياه لسكان قصبة بيارة على المياه الجوفية فقط حيث هناك مشروعان يمدان السكان بالمياه وهما:

- مشروع مياه ينبوع (سەربلخ)

يبعد هذا الينبوع حوالي (700) م عن قصبة بياره. هذا المشروع يقوم بتجميع المياه في ثلاث خزانات كونكريتية تم وضعها بصورة متوالية من أجل تصفية المياه وتنقيتها من الشوائب. ثم تنقل المياه بأنبوب حديدي قطره (4) انج تبلغ سعة تدفقه (25)م3/ ساعة اي (600) م3/يومياً، ويتم جمع المياه في خزان كونكريتي عند وصوله إلى داخل القصبة. ويتم نقل المياه عن طريق مضخات الدفع إلى خزانين ثانويين (خزان التوزيع)، سعة كل منهما (300) م3. يتوزع مياه الخزان الأول على أحياء (پشت جوگە، گەڕەکی بەرامبەر، المقبرة، وأجزاء داخل ناحية)، بينما تتوزع مياه خزان الثاني على أحياء (ملەی چنار، هارەگڵان، شارةوانی، حي قوتابخانة)، ثم تستمد كل المحلات والدكاكين الماء من الخزانين بواسطة شبكة الأنابيب وبقطر (0.5) أنج. ويبلغ إجمالي طول شبكة التوزيع داخل المدينة حوالي (18) كم. (خالد رحيم 2015، المقابلة).

- مشروع مياه بئر (كاوات)

يعتبر بئر كاوات من المصادر الأخرى التي يعتمد عليها سكان قصبة بيارة لتوفير المياه. تم حفر هذا البئر عام (2006) ويصل عمقه إلى (150) م يبلغ قطر الأنبوب (3) انج وقدرته الإنتاجية (33)م3/ساعة، وتجمع مياه البئر في خزان بحجم (300) م3 ويتوزع الماء في شبكة من الأنابيب طولها (20) كم، على أحياء (كاوات جديد، كاوات قديم، حي ناحية، حي بيست خانوو، وەزەنێ).

4-1-2- مشاريع توفير المياه للمراكز الريفية

تختلف طريقة توفير المياه واسلوب استخدامه في المراكز الريفية عما هو عليه في المراكز الحضرية حيث يستفيد سكان بعض القرى من مياه الينابيع أو الآبار مباشرة بدون وجود مشاريع وشبكات لتوزيع المياه مع وجود مشاريع وشبكات لتوزيع المياه في قرى اخرى. واعتماداً على مصدر المياه يمكن تقسيم المراكز الريفية في منطقة الدراسة إلى ثلاثة اقسام:

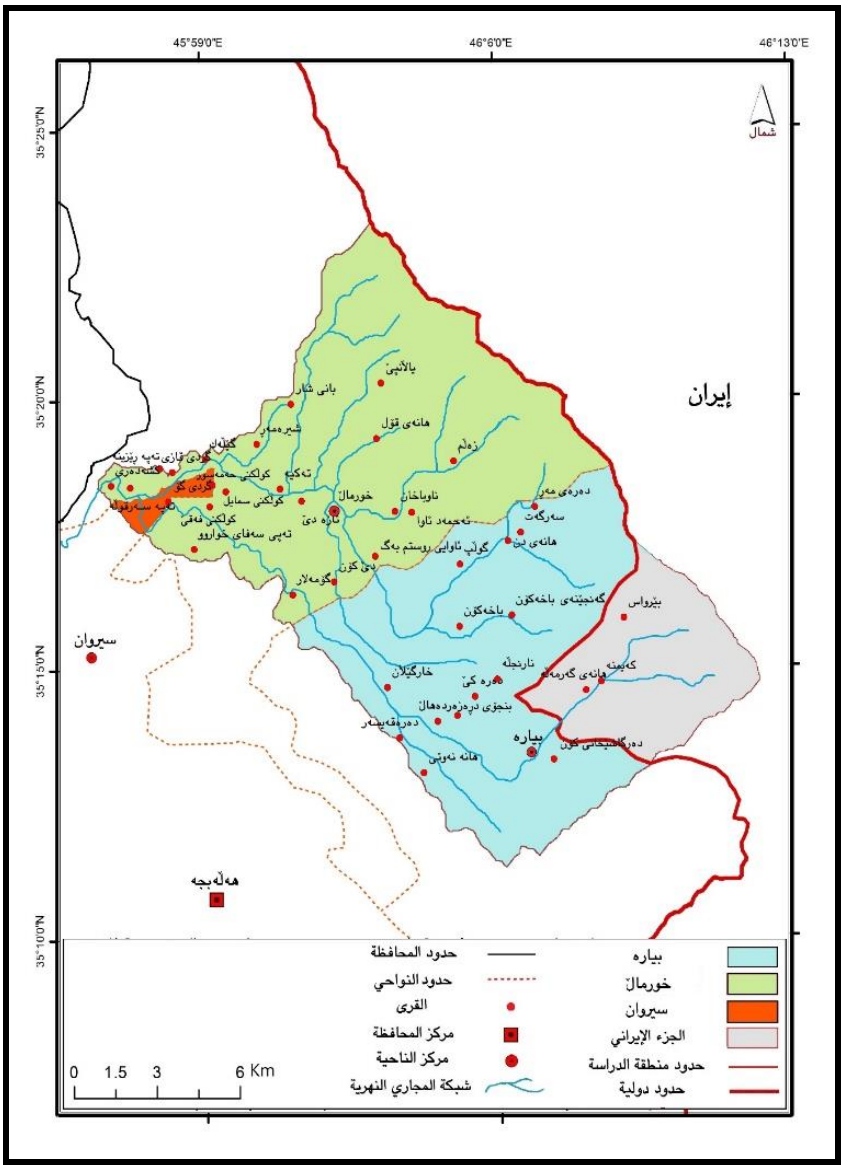
أ- القرى التي يعتمد سكانها على مياه الآبار

يبلغ عدد القرى التي يعتمد سكانها على مياه الآبار (10) قرى وهي تشكل (28.5%) من مجموع القرى في منطقة الدراسة. وتتمثل بقرى (كشەدەری، شیرەمەڕ، گردیگۆ، تەپەڕێزینە، گردی قازی، روستەم بەگ، کولّکنی حمەسور، دێکۆن، گۆمەلار، تەپی سەفای خواروو) كما يظهر من الخارطة (5)، تم إنشاء خزانات لجمع مياه الآبار في هذه القرى وكما تم إنشاء شبكات من الأنابيب أيضاً لتوزيع المياه على المنازل.

بـ- القرى التي يعتمد سكانها على مياه الينابيع والكهاريز

تعتمد أغلب القرى في منطقة الدراسة على مياه الينابيع والكهاريز حيث يبلغ عدد هذه القرى (18) قرية بنسبة (51.4%) من مجموع القرى. وتتمثل بـ (هانەی قوڵ، یڵانپێ، بانیشار، کولّکنی اسماعیل، دەگاشێخان، نارنجەلە، خارگێلان، گوڵپ، هانەی دن، سەرگەت، زەڵم، احمداوا، هانە نەوتی، تازەدێ، ناوباخان، بنجۆی دەرە، باخەکۆن، دەرەقەیسەر)

الخارطة (5) قرى منطقة الدراسة



المصدر: (مديرية احصاء السليمانية 2016)

توجد ضمن ستة من هذه القرى خزانات لجمع المياه وشبكات التوزيع و هي قرى (ئەحمدئاوا، زەڵم، ناوباخان، سەرگەت، بانيشار، خارگيلان)، بينما يستخدم سكان القرى الأخرى المضخات الصغيرة، كما يستعنون بالخراطيم لنقل المياه من الينابيع والكهاريز إلى منازلهم

جـ- **القرى التي يعتمد سكانها على مياه الينابيع والأبار معاً**

بلغ عدد القرى التي يعتمد سكانها على مياه الينابيع والأبار معاً (7) قرى وشكل نسبة (20%) من مجموع القرى. وتتمثل هذا القرى بـ (تەپەسەرقولە، تەکیە، کولّکنی فەقێ کەرەم، گێلّەک، زەردەهاڵ، دەرەی مەڕ، گەچێنەی باخەکۆن) ومن ضمن هذه المجموعة تتوفر الخزانات وشبكات التوزيع في قريتين فقط وهما (کولّکنی فەقێ کەرەم، زەردەهاڵ).

2-4- كمية المياه المستخدمة للأغراض المنزلية

يختلف الاحتياج المائي للإنسان للأغراض المنزلية والبلدية باختلاف البيئة التي يعيش فيها. فكمية حاجة الانسان للمياه في المناطق الحارة ليست هي الكمية نفسها التي يحتاجها مَن يعيش في المناطق الباردة، وكذلك حاجته للمياه في فصل الصيف تختلف عن فصل الشتاء. كما أن الاختلاف يجري على المستوى الحضري، فكمية الاحتياجات لسكان المدن تزيد عن كمية الاحتياج لسكان الريف، فضلاً عن تنوع العرف والمستوى الثقافي للشعوب.

نظراً للاختلافات المذكورة في حاجة الإنسان للمياه فقد تعددت التقديرات لكمية المياه المستهلكة من قبل الفرد الواحد خلال مدة محددة، ونذكر بعض من هذه التقديرات كما يلي:

أ- حددت هيئة الأمم المتحدة في دراستها عن شرق بحر المتوسط و غرب اسيا ان معدل إستهلاك الفرد الحضري من المياه بـ (120) م3/سنة والفرد الريفي بـ (30)م3/سنة . (الامم المتحدة 1982، ص287)

ب - حددت وزارة التخطيط العراقية لسنة (1986)، أن معدل استهلاك الفرد في الحضر بـ (360) لتر/يوم وحصة الفرد الريفي بـ(225) لتر/يوم. (محمد 2007، ص221). اي ما يعادل (131) م3/سنة و (82) م3/سنة على التوالي.

جـ- قدر (الناصح) في دراسة لواقع استخدام المياه السطحية في الزراعة في العراق معدل إستهلاك الفرد الواحد من المياه في العراق بنحو (40) لتر/يوم في المدن الصغيرة والقرى، وبنحو (280) لتر/يوم في المدن الكبيرة. (الناصح 2020، ص82)

د- ذكر (احمد) في دراسة لواقع ومستقبل خدمتي الماء الصافي والمجاري في مدينة بعقوبة أن وزارة البلديات والأشغال العامة العراقية حددت معدل إستهلاك الفرد من المياه داخل مراكز المحافظات بـ (450) لتر/يوم، ومعدل إستهلاك الفرد في مراكز الأقضية والنواحي بـ (360) لتر/يوم، ومعدل إستهلاك الفرد في القرى والأرياف بـ (250) لتر/يوم. (احمد 2008، ص43)

نعتمد في هذه الدراسة على معيار وزارة التخطيط العراقية لسنة (1986) التي حددت معدل إستهلاك الفرد في المراكز الحضرية بـ (360) لتر/يوم ومعدل استهلاك الفرد في المراكز الريفية بـ (225) لتر/يوم. نظراً لتعدد فئات التصنيف بين الفرد داخل مراكز المحافظات والأقضية والنواحي، ويلحظ أن هذا المعيار أكثر دقة وموضوعية وملائمة مع الفرد في منطقة الدراسة على مستوى البيئة الحضرية والريفية.

من خلال الجدول (2) يتبين ان عدد سكان منطقة الدراسة في سنة (2016) بلغ (21516) نسمة، وبلغ عدد السكان في المناطق الحضرية (14593) نسمة بنسبة (67.83%) من عدد سكان المنطقة، بينما عدد السكان في المناطق الريفية بلغ (6923) بنسبة (32.17%) من مجموع سكان منطقة الدراسة.

بعد حساب المتطلبات المائية لسكان الحضر والريف نجد أن الاحتياجات المائية لسكان الحضر تبلغ (1.91) مليار لتر/سنوياً, بينما الاحتياجات المائية لسكان الريف تبلغ (0.568) مليار لتر/سنوياً، ويبلغ إجمالي الإحتياجات المائية للإستخدام المنزلي لسكان منطقة الدراسة (2.486) مليار لتر/سنوياً. واغلب هذه الكمية يستهلكها سكان قصبة خورمال (1.58) مليار لتر/سنوياً، والكمية الباقية يستهلكها سكان قصبة بيارة بينما لا يوجد سكان في مراكز الحضرية لناحية سيروان ضمن الحوض.

الجدول (2) عدد سكان الحضر والريف وحصة الفرد وإحتياجاته المائية السنوية بـ (لتر) في منطقة الدراسة لسنة (2016)

ناحية	اجمالي السكان	عدد سكان الحضر	حصة الفرد لتر/يوم	الحاجات المائية مليار لتر/سنة	عدد السكان الريف	حصة الفرد لتر/يوم	الحاجات المائية مليار لتر/سنة	اجمالي حاجات المائية مليار لتر/سنة	اجمالي حاجات المائية مليون م^3/سنة
خورمال	17179	12099	360	1.58	5080	225	0.417	2	2
بياره	3829	2494	360	0.327	1335	225	0.109	0.437	0.437
سيروان	508	0	360	0	508	225	0.041	0.041	0.041
المجموع	21516	14593		1.91	6923		0.568	2.486	2.486

المصدر: (مديرية احصاء السليمانية 2016)

تُستهلك اكبر كمية من الاحتياجات المائية للاستخدام الريفي من قبل سكان قرى ناحية خورمال حوالي (0.417) مليار لتر/سنوياً، كما تستهلك سكان الريف في ناحية بيارة (0.109) مليار لتر/سنوياً، بينما لا تتجاوز كمية المياه التي يستهلكها سكان قرى ناحية سيروان (0.041) مليار لتر/سنوياً.

5- إستخدامات المياه لأغراض الزراعية

تعد المياه العنصر الأساس والرئيس في عمليات الإنتاج الزراعي، ويعد النشاط الزراعي من الأنشطة البشرية الأكثر إستهلاكاً للمياه. وتستخدم المياه بصورة واسعة في النشاط الزراعي في منطقة الدراسة لكون هذا النشاط من الأنشطة الاقتصادية الرئيسة التي يمارسها سكان المنطقة. وعلى الرغم من وجود نمط الزراعة الديمية التي تعتمد على تساقط المطر الشتوي والربيعي في منطقة الدراسة إلا أن الزراعة الصيفية التي تشتهر بها المنطقة وزراعة الأشجار والغابات وتربية الحيوانات تعتمد بصورة كبيرة على الموارد المائية المتاحة. من أجل دراسة إستخدامات المياه للأغراض الزراعية يتم تناولها من خلال مايأتي:

5-1- أساليب الري والمشاريع الإروائية

يعرف المشروع الإروائي بإنه الأداة التي يمكن بواسطتها نقل المياه من مصادرها الى الحقول والمزارع او هو الإناء الذي من خلاله تنقل فيه المياه من مصدر التوزيع تباعاً الى الحقل، فضلاً عن الأعمال الإصطناعية التي تقام لأجل تحقيق جملة من الأغراض من بينها الوقاية من اخطار الفيضانات، وخزن المياه وتجميعها، ثم اعادتها وتنظيم توزيعها ونقلها إلى الأرض الزراعية المراد استثمارها، وضبط مناسب المياه في الأنهار والجداول. (الزوبيعي 2004، ص30).

تتباين أنماط وأساليب الري إعتماداً على عدد من العوامل منها مصدر مياه الري وطبيعة إنحدار سطح الأرض ونوع التربة والتطور التكنولوجي الزراعي ورأسمال المزارع .... ألخ. فهناك أنماط وأساليب قديمة تعتمد على الوسائل البدائية من الحفر اليدوي للجداول وغمر الأرض بالمياه والاستفادة من انحدار السطح في نقل المياه، وهناك أنماط وأساليب حديثة و متطورة تستخدم وسائل تكنولوجية لضخ المياه و توزيعها بصورة دقيقة بالرش والتنقيط حسب طبيعة التربة ونوع المحصول.

تعتبر نُظُم الري في منطقة الدراسة من الأنظمة القديمة إذ لم يُلحظ وجود أنماط واساليب حديثة في عمليات الري كالري بالرش او التنقيط لإرواء الأراضي الزراعية بإستثناء مساحات محدودة تستخدم الوسائل الحديثة ولاسيما الري بالتنقيط وتتمثل بمزارع الأشجار التي تم إنشائها حديثاً. ويمكن القول ان هناك نمطين من أنماط الري في المنطقة وهما:-

أ- الري السطحي Surface Irrigation

هذه الطريقة عبارة عن غمر سطح التربة بالمياه وهي الطريقة التقليدية السائدة إلا إنها أقل كفاءة نظراً لزيادة الماء الفاقد سواء عن طريق الفقد الجوي عن طريق التبخر أو الفقد الأرضي عن طريق التسرب. وتشمل هذه الطريقة ثلاثة أنواع هي (الري بالأحواض، الري بالشرائح و الري بالخطوط). في الطريقة الأولى والثانية يلامس الماء جميع سطح التربة، أما في طريقة الخطوط فإن الماء يلامس بعض أجزاء التربة وبالتالي تكون أقل فقداً لمياه الري مقارنة بطريقتي الأحواض والشرائح. (موقع جامعة الملك سعود 2017). وعلى العموم فالري السطحي من أكثر الطرق شيوعاً في معظم مناطق منطقة الدراسة نظراً لسهولته وانخفاض تكلفته الاقتصادية ولاتحتاج الى تقنية وكلفة عالية مقارنة بطرائق الري الأخرى، لأنه يحتاج فقط الى سحب السواقي والترع باتجاه الاراضي الزراعية، فضلاً عن توفر الكمية الهائلة لمياه الري. يظهر هذا النمط في اغلبية أجزاء المنطقة كما في قرى (كشەدەرى، گێلەک، تەکیە، شیرەمەر، زەردەهاڵ خارگێلان، دێکۆن، ئاواي رِوستەم بەگ، کولَکنیەکان، گردی قازی، تەپەزێرینە، ..... إلخ)،

بـ- الري بالواسطة (الرفع)

يستخدم في هذا النمط من الري مضخات لرفع مياه النهر إلى الاراضي الزراعية التي لايمكن ريها سيحاً من مياه النهر او من الجدول او في الأجزاء التي يمتاز مستوى ضفافها بارتفاع عن مستوى المجرى النهري، أو برفع المياه من الآبار المحفورة المفتوحة في الأماكن التي لا يوجد فيها مياه النهر أو الجداول الإروائي، ويلحظ ان هذا النمط نادر جداً في منطقة الدراسة ويظهر فقط في الأجزاء الضيقة في المناطق الغربية وشمال الغرب للمنطقة بشكل آبار محفورة مفتوحة. يستخدم هذا النمط في قرى (تەپی سەفای خور، تەپی سەفای سەرو، گردی گۆ) وهذا يعود إلى قلة وجود المياه الجارية والمشارع الأروائية التي لا تكفي لإرواء الأراضي الزراعية في تلك الأماكن.

فيما يتعلق بالمشاريع الأروائية في منطقة الدراسة يمكن تصنيفها إلى مجموعتين: الأولى قنواتها وجداولها كونكريتية والتي قامت بإنشائها الجهات الحكومية، والمجموعة الثانية عبارة عن الجداول الترابية التي تم حفرها من قبل الفلاحين لإرواء أراضيهم ونقوم بدراستها كما يأتي:

المجموعة الأولى/ الجداول الكونكريتية

يوجد فى منطقة الدراسة (17) مشروعاً إروائياً جداولها خرسانية منتظمة، نلحظ من الجدول (3) بان مياه هذه المشاريع تستخدم لري الأراضي الواقعة ضمن المنطقة وجزء من خارجها. يصل طول جداول هذه المشاريع (48.22) كم. وتروي مساحة (19391) دونماً، تقع مساحة تبلغ (9166) دونماً من الأراضي الزراعية في خارج منطقة الدراسة. ويستفيد من هذه المشاريع (2388) فلاحاً. تقع أغلب المشاريع الإروائية وتبلغ (9) مشروعاً ضمن أراضي ناحية خورمال ويبلغ طول الجداول الإروائية لهذه المشاريع (35.5) كم، تروي مساحة (16096) دونماً ويستفيد من مياه هذه المشاريع (1783) فلاحاً، وأكبر مشروع ري ضمن ناحية خورمال وعلى مستوى منطقة الدراسة أيضاً هو مشروع (دەلێن). ويبلغ عدد مشاريع الري في ناحية بيارة (7) مشاريع يبلغ طول جداولها (7.8) كم، حيث يستغلها لإرواء مساحة تبلغ (1295) دونماً، ويستفد منها (425) فلاحاً ضمن الناحية. ولابد من الإشارة إلى أن أكبر مشروع ري في الناحية هو عبارة عن مشروعي (ئاشەبەرزە) ضمن الناحية نفسها. بينما ناحية سيروان تحتل المرتبة الأخيرة من حيث عدد المشاريع فان فيها مشروعاً واحداً فقط مساحة الأراضي المروية بلغت (2000) دونماً، وعدد الفلاحين المستفدين من المشروع يبلغ (180) فلاحاً وبطول (4.9 كم).

المجموعة الثانية/ الجداول الترابية

تتمثل هذه المجموعة بالجداول الترابية غير المبطنة التى حفرت من قبل الفلاحين. يبلغ عدد الجداول الإروائية الترابية (35) جدولاً. يصل طول تلك الجداول إلى (69.7)كم، تستغل لإرواء مساحة (5467)دونماً في داخل وخارج منطقة الدراسة، ويستفيد منها (907) فلاحا،. يقع (26) جدولاً في ناحية بيارة وتشكل (74.28%) من مجموع الجداول الترابية في المنطقة. ويبلغ طول تلك الجداول (48.7) كم، تروي مساحة (1397) دونماً ويستفيد منها (471) فلاحاً. يبلغ عدد الجداول الترابية الواقعة ضمن ناحية خورمال (9) جدولاً بنسبة (25.71%) من مجموع عدد الجدوال الترابية، ويصل طولها إلى (21) كم وتروي مساحة (4070) دونماً ويستفد منها (436) فلاحاً. ويلحظ انه لايوجد جداول ترابية في ناحية سيروان ضمن منطقة الدراسة. كما في الجدول (4).

2-5- كمية المياه المستخدمة للأغراض الزراعية (النباتية)

تتباين كمية المياه المستخدمة في الزراعة بتباين الأنشطة الزراعية المتنوعة، وسوف نتطرق إلى استخدام المياه للأنشطة الزراعية المختلفة كما يأتي:

الجدول (3) المشاريع الأروائية ضمن النواحي في منطقة الدراسة

عدد	اسم مشروع	القرى المستفيدة	الموقع	طول الجداول (كم)	مساحة الأراضي المروية (دونم)	عدد الفلاحين المستفيدين
1	دەیمەجۆ	ئەحمەدئاوا	خورمال	4.7	360	70
2	دەلێن	ڕوستەم بەگ، دێکۆن، گۆمەلار، خێڵی حەمە، تەپەکوڕە، قشڵاخە ڕووتە	خورمال	5	7290	492
3	قوڵنگەچین	ناوباخان، یالان پێ، هانەی قوڵ	خورمال	3.270	425	250
4	گەنەبۆ	ناوباخان، یالان پێ، هانەی قوڵ	خورمال	3	425	250
5	سەرگەتەجۆ	تازەدێ، تەپی سەفای سەروو،الأجزاء خورمال، تازەدێ	خورمال	5	811	150
6	تەوێڵەجۆ	تەپی سەفای خواروو، شەکرالی	خورمال	4.6	2620	290
7	وڵوسێنان	شیرەمەڕ، تەکیە، گێڵەکە، گردی قازی	خورمال	4.5	1700	100
8	شیرەمەڕ	شیرەمەڕ	خورمال	3	2250	150
9	مەنک	کوڵکنی اسماعیل	خورمال	2.450	215	31

		خەسرەو				
		المجموع	خورماڵ	35.52	16096	1783
10	ئاشەبەرزە	بیارە (کاوات، تفایگەلە)	بیارە	0.7	50	30
11	جۆگەی کۆ	جزء من بیارە، نارنجەلە	بیارە	1.4	400	150
12	مەیدان	أراضي قرية سەرگەت	بیارە	1.5	200	50
13	بێلەخا	بیارە (هەبەشا، دەری گاوکە، ئاسنەوەرز)	بیارە	0.8	300	110
14	زەردەهاڵ	أراضي قرية زەردەهاڵ	بیارە	1.5	150	30
15	هەمەشوانە	أراضي قرية هانەی دن	بیارە	0.4	40	25
16	دۆڵەتان	أراضي قرية خارگیڵان	بیارە	1.5	155	30
		المجموع	بیارە	7.8	1295	425
17	شێخ موسا	کۆڵکنی حاجی حمەسور، گردی گۆ، تەپەتۆڵەکە	سیروان	4.9	2000	180
		المجموع العام		48.22	19391	2388

المصدر: (مديرية ري حلبجة و دائرة زراعة خورمال 2016)

5-2-1- إستخدام الأمطار المتساقطة للزراعة الشتوية

تلعب مياه الأمطار الساقطة الدور الحاسم في نجاح الزراعة الشتوية في منطقة الدراسة لأن هذا الصنف من الزراعة يعتمد بصورة أساسية على كميات الأمطار الساقطة. كما ان نظام سقوط الأمطار وتوزيعها على أشهر السنة وفصولها

الجدول (4) القنوات والجداول الترابية ضمن نواحي منطقة الدراسة

عدد	الجداول والقنوات	القرى المستفيدة	الموقع	طول الجدول (كم)	مساحة الأراضي المروية (دونم)	عدد الفلاحين المستفيدين
1	قاسم بەگ	تەپەڕێزینە	خورماڵ	4	950	70
2	کشەدەری	کشەدەری	خورماڵ	3	500	70
3	جۆگەی گەورە	تەپەسەرقوڵە	خورماڵ	3	500	50
4	ڕەیحان	هانەی قوڵ	خورماڵ	1	150	17
5	باڵەجۆگە	گێڵەکە	خورماڵ	2.5	600	70
6	گردی قازی	گردی قازی	خورماڵ	1	200	27
7	کانی پاڵەوان	تەپی سەفای خواروو	خورماڵ	2	120	2
8	بوزانە	تەپی سەفای خواروو	خورماڵ	2.5	400	30
9	بانیشار	بانیشار	خورماڵ	2	650	100
	المجموع		خورماڵ	21	4070	436
10	جۆگەی چنار	دەگاشێخان	بیارە	0.3	40	25
11	چەلی قادر	نارنجەلە	بیارە	0.6	20	10
12	دەلەڕا	خەرپانی	بیارە	1	30	15
13	کانی ژنان	گوڵپ	بیارە	0.4	30	15
14	سەڵوانی	دەرەی مەڕ	بیارە	2	60	30
15	موساقەڵپە	بیارە	بیارە	2	100	14
16	ئەجێ	بیارە	بیارە	2.5	20	8
17	بەردی کەڕان	بیارە	بیارە	1	50	10
18	موسایان	بیارە	بیارە	1.5	30	25
19	هانەنەوتی	هانەنەوتی	بیارە	1	50	16
20	هانەقاڵاو	هانەنەوتی،دەرەقەیسەر	بیارە	8.6	110	24
21	هەزارگرێ	هانەنەوتی،دەرەقەیسەر	بیارە	4	75	18

22	لارەجۆگە	زەردەهاڵ	بیارە	2	90	20
23	مەمکەجۆ	زەردەهاڵ	بیارە	1	50	18
24	خارگێڵان	خارگێڵان	بیارە	3	150	40
25	مەولودە	خارگێڵان	بیارە	1	40	30
26	چنار	خارگێڵان	بیارە	0.8	40	20
27	سەرگەچێنە	گەچێنە	بیارە	0.5	15	5
28	جۆگەی ماوەزا	گەچێنە	بیارە	0.3	10	7
29	جۆگەی شێخ	گەچێنە، دەرەقەیسەر	بیارە	7.4	85	33
30	باخەتازە	گوڵپ	بیارە	1	100	22
31	هانەچیا	دەرەقەیسەر	بیارە	1	9	2
32	جۆگەی ئاسۆ	دەرەقەیسەر	بیارە	3	13	3
33	قەڵای داڵ	هانەی دن	بیارە	1.5	80	35
34	جۆگەی محمود	هانەی دن	بیارە	0.5	30	9
35	چەرمەوکۆڵێژی	هانەی دن	بیارە	0.8	70	17
المجموع			بیارە	48.7	1397	471
مجموع العام				69.7	5467	907

المصدر: (مديرية ري حلبجة ودائرة زراعة خورمال 2016)

ومدى إتفاق ذلك مع الفصل الذي تنمو فيه النباتات له أهمية كبيرة في نجاح الموسم الزراعي. واعتماداً على المقنن المائي للمحاصيل الشتوية في منطقة الدراسة للموسم الزراعي (2015 -2016) تم إحتساب كمية المياه المستخدمة لكل محصول كما يظهر في الجدول (5) ويمكن ملاحظ ما يأتي:

- بلغ مجموع مساحة المحاصيل الشتوية المزروعة (18487) دونم في منطقة الدراسة. تقع أكثر من نصف تلك المساحة في ناحية خورمال (11253) دونم، ثم تأتي بعدها ناحية بيارة بمساحة (6746) دونم وتأتي ناحية سيروان في المرتبة الأخيرة بمساحة (478) دونم.

- أغلب المساحة المزروعة بالمحاصيل الشتوية عبارة عن محصول القمح، إذ تشكل نسبة (92.89%) في مجموع المساحة المزروعة بالمحاصيل الشتوية في المنطقة. وتشكل المساحة المزروعة بمحصول الشعير نسبة (4.79%) بينما تشكل الخضروات الشتوية، الباقلاء، الحمص، العدس، نسب (0.95، 0.77، 0.54، 0.037%) على التوالي.

- بلغ مجموع كمية مياه الأمطار المستخدمة من قبل المحاصيل الشتوية (20.3) مليون م3/سنة من المياه. ويلاحظ ان أكثر من نصف من هذه الكمية تم استخدامها من قبل المحاصيل الشتوية في ناحية خورمال (12.4) مليون/م3. وتم إستخدام (7.4) مليون/م3 من المياه للمحاصيل الشتوية المزروعة في ناحية بيارة، بينما المحاصيل الشتوية في ناحية سيروان استخدمت (0.45) مليون/م3 من المياه. وهذا يرجع إلى تباين المساحات المزروعة بالمحاصيل الشتوية وخاصةً محصول القمح إذ بلغت المساحة المزروعة بالقمح في ناحية خورمال (10533) دونم تليها ناحية بيارة بمساحة (6290) دونم ثم تليها ناحية سيروان بمساحة (340) دونم.

- أغلب كمية المياه المستخدمة من قبل المحاصيل الشتوية يستهلكها محصول القمح بنسبة (94.79%) من مجموع كمية المياه المستخدمة للمحاصيل الشتوية وهذا يرجع إلى إرتفاع مساحة هذا المحصول مقارنةً بالمحاصيل الأخرى. يأتي بعده محصول الشعير بنسبة (3.94%) في مجموع كمية المياه المستخدمة. والنسبة الباقية تستهلاكها المحاصيل الأخرى.

5-2-2- إستخدام المياه لري المحاصيل الصيفية

تعتمدت زراعة المحاصيل والخضروات الصيفية اعتماداً كبيراً على المياه الموجودة في هذا الفصل وتتمثل بالمياه السطحية في القنوات والمجاري والمياه الجوفية في الينابيع والكهاريز. تم إحتساب كمية المياه المستخدمة لكل محصول من المحاصيل والخضروات الصيفية حسب المقنن المائي لكل منها وادرجت نتائجها في الجدول (6) نستنتج في هذا الجدول ما يأتي:

- بلغ مجموع المساحة المزروعة بالمحاصيل والخضروات الصيفية في منطقة الدراسة (2469) دونماً. وأغلب هذه المساحة تقع ضمن ناحية خورمال بنسبة (85.86%) من مجموع المساحة المزروعة الصيفية, و تشارك ناحية سيروان بنسبة (11.66%) تليها ناحية بيارة بالنسبة الباقية. ونلحظ ان مساحة المحاصيل والخضروات الصيفية في ناحية سيروان تفوق المساحة نفسها في ناحية بيارة على الرغم من اتساع أراضي ناحية بيارة مقارنة بأراضي ناحية سيروان ضمن منطقة الدراسة وهذا يرجع بالدرجة الأولى إلى مظاهر

السطح حيث إن ناحية بيارة تمتاز أراضيها بعدم انتظامها وبوعورتها ووجود جبال عالية وأودية عميقة. بينما أراضي ناحية سيروان الواقعة ضمن منطقة الدراسة هي أراضٍ منبسطة سهلية و هي جزء من سهل شهرزور وتستغل كلها في الزراعة.

- تتباين أنواع المحاصيل الصيفية المزروعة في منطقة الدراسة حيث إن أكبر مساحة تزرع بالطماطة بنسبة (21.99%) من مجموع المساحة المزروعة بالمحاصيل الصيفية. ويزرع ما نسبة (16.97%) من محصول الباميا ويأتي بعد مساحة هذين المحصولين مساحة محصول البصل بنسبة (14%) والماش بنسبة (9,27%) والخيار بنسبة (7,49%) ورقي (البطيخ الأحمر) بنسبة (5,5%) وتشكل مساحة محاصيل كل من الباذنجان والأرز والقرع بنسب (5,14%، 4.57% , 4.49%) على التوالي. والمحاصيل الأخرى تشكل نسباً صغيرة تتراوح بين (2.38%) للبطيخ (البطيخ الأصفر) و (0.04%) للترعوز (القثّاء).

- بلغت كمية المياه المستخدمة من قبل المحاصيل الصيفية (1.89) مليون/م3 تستهلك أي مايقرب من (82%) منها لإرواء المحاصيل الصيفية في ناحية خورمال. وتستهلك محاصيل ناحية سيروان (15.86%) من مجموع كمية المياه المستخدمة بينما لا تتجاوز نسبة المياه المستهلكة للمحاصيل الصيفية في ناحية بيارة (2.21%) نظراً لإنخفاض مساحة الأراضي المزروعة بهذا النوع في المحاصيل.

الجدول (5) المساحة المزروعة بالمحاصيل الشتوية للموسم الزراعي (2015 - 2016) مع المقنن المائي السنوي لها

الناحية	المحاصيل	القمح	الشعير	الخضروات الشتوية	الباقلاء	الحمص	العدس	المجموع
	المقنن المائي لكل محصول م3دونم/سنة	1125	906	240	840	875	840	
خورمال	المساحة/دونم	10533	586	82	50	0	2	11253
	النسبة المئوية للمساحة (%)	93.6	5.2	0.72	0.44	0	0.017	60.86
	كمية المياه المستخدمة/م3	11849625	530916	19680	42000	0	1680	12443901
	النسبة المئوية للمياه المستخدمة (%)	95.22	4.26	0.158	0.337	0	0.013	61.09
بياره	المساحة/دونم	6290	250	21	80	100	5	6746
	النسبة المئوية للمساحة (%)	93.24	3.7	0.31	1.18	1.48	0.07	36.49
	كمية المياه المستخدمة/م3	7076250	226500	5040	67200	87500	4200	7466690
	النسبة المئوية للمياه المستخدمة (%)	94.77	3.03	0.06	0.89	1.17	0.05	36.65
سيروان	المساحة/دونم	340	51	74	13	0	0	478
	النسبة المئوية للمساحة (%)	71.12	10.66	15.48	2.71	0	0	2.58
	كمية المياه المستخدمة/م3	382500	46206	17760	10920	0	0	457386
	النسبة المئوية للمياه المستخدمة (%)	83.62	10.1	3.88	2.38	0	0	2.24
	المساحة/دونم	17173	887	177	143	100	7	18487
	النسبة المئوية للمساحة (%)	92.89	4.79	0.95	0.77	0.54	0.037	100

المجموع	كمية المياه المستخدمة/م3	19308375	803622	42480	120120	87500	5880	20367977
	النسبة المئوية للمياه المستخدمة (%)	94.79	3.94	0.2	0.58	0.42	0.02	100

المصدر: (مديرية زراعة حلبجة 2016)، (علاء الدين 2012، ص269-270)، (الناصح، ص78)

- يستهلك محصول الطماطة مايقارب (21.7%) من كمية المياه المستخدمة نظراً لكبر المساحة المزروعة بهذا المحصول مقارنةً بالمحاصيل الأخرى. ويستهلك الرز (22.7%) من كمية المياه المستخدمة وهذا يرجع إلى إرتفاع المقنن المائي لهذا المحصول إذ ان كل دونم من الأرز يحتاج إلى (3635) م3 من المياه. يأتي بعد هذين المحصولين محصول الباميا بنسبة

الجدول (6) المساحة المزروعة بالمحاصيل الصيفية للموسم الزراعي (2016) وكمية المياه المستخدمة في منطقة الدراسة (م3/ دونم/ السنة).

الناحية		خورمال			بياره			سيروان			المجموع		
المحاصيل	المقنن المائي م3دونم/سنة	المساحة/ دونم	(%)	كمية المياه المستخدمة/م3	المساحة/ دونم	(%)	كمية المياه المستخدمة/م3	المساحة/ دونم	(%)	كمية المياه المستخدمة/م3	المساحة/دونم	(%)	كمية المياه المستخدمة/م3
الطماطة	756	474	22.35	358344	32	52.45	24192	37	12.84	27972	543	21.99	410508
الباميا	706	395	18.63	278870	6	9.83	4236	18	6.25	12708	419	16.97	295814
البصل	470	315	14.85	148050	8	13.11	3760	25	8.68	11750	348	14.09	163560
الماش	515	188	8.86	96820	0	0	0	41	14.23	21115	229	9.27	117935
الخيار	569	166	7.83	94454	2	3.27	1138	17	5.9	9673	185	7.49	105265
الرقي	537	110	5.18	59070	0	0	0	26	9.02	13962	136	5.5	73032
الباذنجان	661	116	5.47	76676	4	6.55	2644	7	2.43	4627	127	5.14	83947
الأرز	3635	73	3.44	265355	0	0	0	40	13.88	145400	113	4.57	410755
القرع	568	81	3.82	46008	2	3.27	1136	28	9.72	15904	111	4.49	63048
بطيخ المروي	537	57	2.68	30609	0	0	0	2	0.69	1074	59	2.38	31683
البطاطا	600	46	2.16	27600	4	6.55	2400	8	2.77	4800	58	2.34	34800
اللوبياء	515	41	1.93	21115	2	3.27	1030	3	1.04	1545	46	1.86	23690
الفلفل	706	9	0.42	6354	0	0	0	26	9.02	18356	35	1.41	24710
عباد الشمس	850	29	1.36	24650	0	0	0	6	2.08	5100	35	1.41	29750

الفاصوليا	515	10	0.47	5150	0.33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0.4	5150	0.27
السمسم	2175	3	0.14	6525	0.42	0	0	0	0	0	0	0	0	0.69	2	0	5	0.2	10875	0.57
الذرة الشامية	862.5	5	0.23	4313	0.28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0.2	4313	0.22
الخضروات	1337	0	0	0	0	1	1.63	1337	3.19	0	0	0.34	1	0	1337	0.44	2	0.08	2674	0.14
الثوم	470	2	0.09	940	0.06	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.08	940	0.04
الترعوز المروي	569	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.34	1	0	569	0.18	1	0.04	569	0.03
المجموع		2120	85.86	1550902	81.927	61	2.47	41873	2.21	288	11.66	300242	15.86	2469	100	1893017	100			

المصدر: (مديرية زراعة حلبجة 2016)، (محمد 2018، ص227)، (صالح 2015، ص178)، (الغريري، 305)

(15.9%) من كمية المياه المستخدمة. أما المحاصيل الأخرى فتتفاوت نسبة استخدامها للمياه بين (8.64%) للبصل و (0.03) للترعوز (القثّاء).

5-2-3- إستخدام المياه لري البساتين

تعتمد زراعة البساتين على مياه الري في منطقة الدراسة خلال فصل الصيف. وتتنوع الأراضي المزروعة وتتباين مساحاتها وكمية المياه التي تستخدمها حسب المقنن المائي لكل محصول إعتماداً على ذلك المقنن، تم إحتساب كمية المياه التي يستخدامها كل محصول وادرجت نتائجها في الجدول (7) ويمكن ملاحظة مايأتي:

- بلغ مجموعة مساحة البساتين في منطقة الدراسة (5288.5)دونماً ويقع أكثر من نصف هذه المساحة في ناحية بيارة بنسبة (58.51%) من مجموع مساحة البساتين ويقع مانسبته (37.98%) في ناحية خورمال، بينما تقع مساحة صغيرة متبقية في ناحية سيروان والتي لا تتجاوز (185)دونم بنسبة (3.49%)، ويرجع إرتفاع مساحة البساتين في ناحية بيارة إلى طبيعة سطحها المكون من الأودية والسفوح الجبلية التي لا تتلائم مع الأنواع الأخرى من الزراعة فضلاً عن وفرة مياهها لاسيما الينابيع لذا إشتهر سكانها بزراعة البساتين.

- تتنوع المحاصيل المزروعة ضمن البساتين في منطقة الدراسة فأكثر من نصف المساحة يتم زراعتها بمحصول الرمان حيث تستغل مانسبته (57.68%) من مجموع مساحة البساتين في المنطقة. يأتي بعده محصول الجوز بنسبة (20.82%) من المساحة المزروعة. ويرجع هذا إلى ملائمة الظروف الجغرافية للمنطقة لهذين المحصولين خاصة وفرة المياه واعتدال درجات الحرارة خلال فصل الصيف بالنسبة لمحصول الجوز لأنه من المحاصيل الذي تحتاج إلى درجات حرارة منخفضة خلال الصيف. ويشتهر سكان المنطقة بزراعة هذين المحصولين.

يأتي بعد هذين المحصولين محصول العنب بنسبة (14.88%)، وبهذا فأن المحاصيل الثلاثة المذكورة تشكل (93.38%) من مجموع مساحة البساتين في المنطقة وتتوزع المساحة الباقية من المحاصيل الأخرى بنسب تتفاوت بين نسبة (1.97%) لمحصول المشمش و(0.95%) لمحصول البرقوق.

- تستخدم البساتين المزروعة في منطقة الدراسة (34.2) مليون م3/ من المياه سنوياً. تستهلك البساتين المزروعة في ناحية خورمال نسبة (37.98%) من مجموع المياه المستخدمة حيث يستهلك أغلبها من قبل بساتين الرمان التي تفوق مساحتها مساحة المحصول نفسه في ناحية بيارة. وتبلغ نسبة كمية المياه المستخدمة من قبل البساتين المزروعة في ناحية بيارة (58.51%) تستهلك من قبل مزارع الرمان والجوز. والنسبة الباقية (3.49%) وتستهلك من قبل البساتين المزروعة في ناحية سيروان. نظراً لصغر مساحة البساتين في هذه الناحية.

- تستهلك أغلب كمية المياه المستخدمة من قبل محاصيل الرمان، الجوز، العنب بنسب (57.68%)، (20.82%)، (14.88%) على التوالي، لأن هذه المحاصيل تتأثر بأكبر مساحة مزروعة في المنطقة كما انها محاصيل صيفية تتميز بإرتفاع مقنناتها المائية. والنسبة القليلة الباقية تستهلك من قبل المحاصيل الأخرى.

3-5- كمية المياه المستخدمة لإغراض التربية الحيوانية

تعتمد تربية الحيوانات في منطقة الدراسة على توفر المياه حيث إن الماء هو العنصر الأساس لسقي الحيوانات وإدامة حياتها. وإعتماداً على كمية المياه التي يحتاجها كل حيوان تم إحتساب كمية المياه المستخدمة من قبل الحيوانات في منطقة الدراسة وادرجت نتائجها في الجدول (8) نلحظ مايلي:

- بلغ مجموع عدد الحيوانات في منطقة الدراسة (26577) رأساً وتُربي أكثرها ضمن ناحية خورمال بنسبة (67.41%) من مجموع الحيوانات في منطقة الدراسة. وتقع (29.66%) منها ضمن ناحية بيارة، بينما يقل عدد الحيوانات في ناحية سيروان ولا يتجاوز (775) رأساً بنسبة (2.91%).

- أغلب أنواع الحيوانات هي الأغنام إذ تشكل (75.21%) من مجموع الحيوانات في منطقة الدراسة، تقع (13765) رأساً منها ضمن ناحية خورمال. ويبلغ عدد الأبقار في منطقة الدراسة (5098) رأساً وشكل مانسبته (19.18%) من مجموع الحيوانات كما يشكل عدد الماعز (5.24%) والنسبة القليلة الباقية يشكلها الخيل والبغال.

الجدول (7) مساحة البساتين وكمية المياه المستخدمة مع المقنن المائي في منطقة الدراسة لسنة (2014)

الناحية	المحاصيل	الرمان	العنب	الجوز	المشمش	الخوخ	التين	الكيتون	البرقوق	المجموع
	المقنن المائي م3دونم/سنة	6470	6470	6470	6470	6470	6470	6470	6470	
خورمال	المساحة/ دونم	1765	15.5	93	45	28	24.5	37.5	0	2009
	(%)	87.87	0.77	4.62	2.23	1.39	1.22	1.86	0	37.98
	كمية المياه المستخدمة	11422785	100285	601710	291150	181160	158515	242625	0	12998230
	(%)	87.8	0.7	4.6	2.2	1.3	1.2	1.8	0	37.9
بيارة	المساحة/ دونم	1109.5	767.5	1008.5	55.5	44	38.5	20.5	50.5	3094.5
	(%)	35.8	24.8	32.6	1.7	1.42	1.2	0.6	1.6	58.5
	كمية المياه المستخدمة	7178465	4965725	6524995	359085	284680	249095	132635	326735	20021415
	(%)	35.8	24.8	32.6	1.79	1.42	1.24	0.6	1.6	58.5
سيروان	المساحة/ دونم	175.5	4	0	4	1.5	0	0	0	185
	(%)	94.86	2.16	0	2.16	0.81	0	0	0	3.49
	كمية المياه المستخدمة	1135485	25880	0	25880	97.5	0	0	0	1196950
	(%)	94.8	2.1	0	2.1	0.8	0	0	0	3.5

المجموع	المساحة/ دونم	3050.5	1101.5	787	104.5	73.5	63	58	50.5	5288.5
	(%)	57.6	20.8	14.8	1.97	1.39	1.19	1.09	0.95	100
	كمية المياه المستخدمة	19736735	7126705	5091890	676115	475545	407610	375260	326735	34216595
	(%)	57.68	20.82	14.88	1.97	1.39	1.19	1.09	0.95	100

المصدر: (مديرية زراعة حلبجة 2016)، (اسماعيل 2006، ص136).

الجدول (8) عدد الحيوانات وكمية المياه المستخدمة بـ (لتر/سنة) لمنطقة الدراسة عام (2016)

الناحية	الحيوانات	الأغنام	الأبقار	الماعز	الخيل والبغال	المجموع
	إحتياح رأس من المياه/لتر سنة	4708	9125	3504	6000	
خورمال	العدد	13765	3132	970	51	17918
	%	76.8	17.47	5.41	0.28	67.41
	كمية المياه المستخدمة/لتر	64805620	28579500	3398880	306000	97090000
	%	66.74	29.43	3.5	0.31	66.45
بيارة	العدد	5626	1814	400	44	7884
	%	71.35	23	5	0.55	29.66
	كمية المياه المستخدمة/لتر	26487208	16552750	1401600	264000	44705558
	%	59.24	37	3.13	0.59	30.6
سيروان	العدد	600	152	23	0	775
	%	77.41	19.61	2.96	0	2.91
	كمية المياه المستخدمة/لتر	2824800	1387000	80592	0	4292392
	%	65.8	32.31	1.87	0	2.93
المجموع	العدد	19991	5098	1393	95	26577
	%	75.21	19.18	5.24	0.35	100
	كمية المياه المستخدمة/لتر	94117628	46519250	4881072	570000	146087950
	%	64.42	31.84	3.34	0.39	100

المصدر: (Steinfeld H., et al 2006, P129)، (الصحاف، ص155).

- تستهلك الحيوانات الموجودة في المنطقة (146) مليون/لتر من المياه سنوياً. يستهلك أكثر من نصف هذه الكمية من قبل الحيوانات المربية في ناحية خورمال بنسة (66.45%) ونسبة (30.6%) تستهلكها حيوانات ناحية بيارة بينما لا تتجاوز كمية المياه المستهلكة من قبل الحيوانات في ناحية سيروان (2,93) مليون/لتر سنوياً.

- تستهلك اكبر نسبة من المياه من قبل الأغنام بنسبة (64.42%) من مجموع المياه المستخدمة لتربية الحيوانات. وتستهلك نسبة (31.84%) من قبل الأبقار. وتستخدم (3.34%) من قبل حيوانات الماعز. ولا تتجاوز نسبة إستهلاك الخيل والبغال (0.39%) من مجموع المياه المستخدمة لتربية الحيوانات.

فيما يتعلق بمشاريع تربية الدواجن فتوجد في منطقة الدراسة (3) حقول لتربية الدجاج. تعتمد هذه المشاريع على المياه الجوفية في شكل الآبار وينابيع في تأمين المياه لأغراض الشرب وغسل القاعات والمستلزمات الأخرى للمشاريع. تختلف كمية المياه التي تستهلكها الدواجن حسب الأعمار المختلفة للأفراخ وحسب الفصول ودرجات الحرارة.

بصورة عامة ان كل (1000) فرخة في عمر (7) أيام تحتاج إلى (27) لتراً من الماء يومياً. تزداد هذه الكمية الى (281) لتر عندما يصل عمر الأفراخ إلى (56) يوماً، وقدرت كمية المياه الى يستهلكها الدجاج (بالغة - يافعة) بـ (0.33) لتر/يومياً. (Steinfeld H., et al 2006, 445). ويظهر في الجدول (9) ان سعة حقول الدواجن في منطقة الدراسة يبلغ (36000) فرخة وتوجد حقلين في ناحية بيارة تحتوي (24000) فرخة، وحقل واحد في خورمال تحتوي (12000) فرخة، فيما تخلو ناحية سيروان من حقول الدواجن.

الجدول (9) مشاريع الدواجن وكمية المياه المستخدمة بـ (لتر) في منطقة الدراسة لسنة 2016

الوحدة الإدارية	عدد حقول الدواجن	سعة الحقول (عدد الأفراخ)	المياه المستخدمة /لتر يوم	الحاجة المائية لتر/سنة	النسبه المئويه للمياه المستخدمه (%)
بياره	2	24000	7920	2890800	66.6
خورمال	1	12000	3960	1445400	33.3
المجموع	3	36000	11880	4336200	100

المصدر: (مديرية بيطرة حلبجة 2016)

تستهلك هذه الحقول كمية من المياه تقدر بـ (4.3) مليون لتر سنوياً. تستخدم (66.6%) منها في حقلي ناحية بيارة والنسبة الباقية (33.3%) في حقل ناحية خورمال.

بالإضافة إلى حقول الدواجن في منطقة الدراسة فهناك عدد آخر من الطيور الداجنة في منطقة الدراسة حسب بيانات دائرة بيطرة خورمال كما يظهر في الجدول (10).

- يبين هذا الجدول ان عدد الدجاج الذي تربى في البيوت من منطقة الدراسة يبلغ (4259) ويشكل مانسبته (47.5%) ويليها الوز والبط الذي يصل عددهما (3291) بنسبة (36.7%) ويأتي أخيراً الديك الرومي إذ بلغ (1415) ما يعادل نسبة (15.8%).

- بلغ مجموع استهلاك المياه للطيور الداجنة (2.8) مليون/لتر سنوياً، يتوزع بصورة متفاوتة على انواع الطيور حيث إن الوز والبط يستهلك أكثر المياه بنسبة (63.63%) من مجموع المياه المستخدمة للطيور الداجنة. يأتي بعدها الديك الرومي بنسبة (18.24%) والنسبة الباقية (18.11%) للدجاج. ويلحظ ان المعلومات عن الطيور الداجنة في ناحية بيارة ليست متوافرة وذلك يعود إلى إنه لم يتم إجراء عملية التلقيح في تلك الناحية منذ سنوات عدة.

الجدول (10) عدد الطيور الداجنة والمياه المستخدمة بـ (لتر) لمنطقة الدراسة عام (2016)

نوع الطير الداجن	العدد	نسبة%	احتياج كل طير من المياه يومياً/ لتر	احتياج كل طير من المياه سنوياً/ لتر	اجمالي الاحتياجات المائية السنوية للطيور/ لتر
الدجاج	4259	47.5	0.33	120.45	512996.55
الوز والبط	3291	36.7	1.5	547.5	1801822.5
ديك الرومي	1415	15.8	1	365	516475
المجموع	8965	100			2831294

المصدر: (مديرية بيطرة حلبجة 2016)، (صالح 2015، ص185)

من الإستخدامات الأخرى للمياه في مجال تربية الحيوانات في منطقة الدراسة هي إستخدامها في مشاريع أحواض تربية الأسماك، ويعد هذا النوع من الإستعمالات الزراعية المهمة وتعود أهميته إلى مساهمته في توفير الغذاء والربح المادي للمزارعين. وتعد المياه السطحية في منطقة الدراسة المصدر الأساس لتأمين مياه أحواض تربية الأسماك. من خلال الجدول (11) يتبين ان

عدد الأحواض السمكية في المنطقة يبلغ (12) حوضاً، وكل الأحواض الموجودة تقع في ناحية خورمال فقط، وتبلغ المساحة التي خصصت لها (36) دونماً، وتبلغ سعة المشاريع او عدد الأسماك (33000) سمكة لوجبة واحدة قرابة السنة الواحدة. وتبلغ كمية المياه المستخدمة لمشاريع تربية الأسماك في منطقة الدراسة (283824) م3/سنة.

الجدول (11) مشاريع أحواض الأسماك وكمية المياه المستخدمة بـ (م3/سنة/دونم) في منطقة الدراسة

ت	صاحب المشروع	موقع المشروع	عدد الاحواض فى المشروع	سعة المشروع (عدد الأسماك)	مساحه المشروع/ دونم	الحاجة المائية السنويه لكل مشروع/ م3
1	ڕێباز محمد عبدالرحمان	کشەدەری – خورماڵ	3	18000	21	165564
2	كمال والي اسماعيل	کوڵکنی- خورماڵ	6	6000	11	86724
3	هونەر مشير صالح	گێڵەک – خورماڵ	2	6000	3	23652
4	على محمود سليم	گێڵەک – خورماڵ	1	3000	1	7884
المجموع الكلي			12	33000	36	283824

المصدر: (شيخ حسن 2003، ص63)

ان وجود مزارع تربية الأسماك في منطقة الدراسة يرجع إلى ملائمة مياه المنطقة ولاسيما المياه السطحية لتربية الأسماك من الناحية الفيزيائية والكميائية خاصةً عناصر (العكارة، درجة حرارة المياه، قيمة (pH) الاس الهيدروجين، الملوحة). لذا تمتاز مياه منطقة الدراسة باعتدالها وملاءَمتها لتربية الأسماك من حيث العناصر المذكورة أعلاه.

6- إستخدامات المياه للأغراض الصناعية

تعد موارد المياه أحد العناصر الرئيسة والمهمة في الصناعات المختلفة، سواء اثناء العملية الإنتاجية كتوليد بخار الماء وغسل المعدات وتنظيفها وتبريدها أو استخدامها كمادة أولية في انتاج المشروبات الغازية والمياه المعدنية والحوامض والمرطبات والمواد الكيمياوية، والواقع يشير الى أن الكميات التي تحتاجها الصناعة اليوم تفوق الكميات التي يحتاجها الأنسان. (علاء الدين 2008، ص108).

فيما يتعلق بالمؤسسة الصناعية التي تستخدم المياه في منطقة الدراسة فلا توجد مؤسسات او معامل صناعية فيها. بل تقتصر على عدد من المحلات الصناعية التي تقوم بصناعة المواد الغذائية المتمثلة بالخبز والصمون والحلويات والمرطبات. بالإضافة إلى عدد من المقاهي والمطاعم التي تستخدم المياه يومياً. ولتقدير كمية المياه التي تستخدمها هذه المحلات إعتمدنا على الزيارات الميدانية والمقابلة مع أصحاب المحلات لتحديد كمية المياه التي تستخدمها يومياً. ويظهر في الجدول (12) الحقائق التالية:

- بلغ عدد محلات الصناعيات الغذائية التي تستخدم المياه في منطقة الدراسة (69) محلاً تقع أغلبها ضمن ناحية خورمال بواقع (51) محلاً والعدد الباقي (18) محلاً يقع في ناحية بيارة. وذلك لأن مركز ناحية خورمال من المراكز الحضرية الكبيرة نسبياً في منطقة الدراسة ويتركز فيها أكبر عدد من المحلات الخدمية.
- تستهلك محلات الصناعات الغذائية (14.3) مليون لتر/سنوياً من المياه وأغلب هذه الكمية تستهلكها محلات ناحية خورمال بنسبة (73.9%) والنسبة الباقية (26.1%) تستهلكها المحلات الصناعية في ناحية بيارة.
- تستخدم أكبر كمية من المياه من قبل المقاهي إذ تبلغ نسبة كمية المياه المستخدمة (42.7%) من مجموع كمية المياه المستخدمة من قبل محلات الصناعات الغذائية. بينما صناعة الصمون تستخدم أقل كمية من المياه بنسبة تبلغ (1.5%) وذلك يرجع إلى قلة عددها إذ إنها لا تعدو محلين اثنين، والنسب الأخرى من المحلات الصناعية تقع مابين هذين النسبتين.

7- إستخدامات المياه لأغراض العلاج والسياحة

تعتمد النشاطات السياحية في منطقة الدراسة بشكل كبير على مجموع المقومات الطبيعية المؤثرة في الجذب السياحي، وتلعب تلك المقومات دوراً هاما في تحريك النشاط السياحي ومن أهمها الموارد المائية التي تعد إحدى

الجدول (12) عدد المحلات الصناعة الغذائية وكمية المياه المستخدمة بـ (لتر) في منطقة الدراسة

نوع النشاط المستخدم للمياه (المحلات)	عدد المحلات			كمية المياه المستهلكة يومياً/ لتر	كمية المياه المستهلكة سنوياً/ لتر
	خورمال	بياره	المجموع		
المقاهي	8	4	12	1400	6132000
المطاعم	2	6	8	600	1752000
كبابخانة	6	2	8	500	1460000
دكاكين اللفات	15	2	17	400	2482000
حلويات والمشروبات	10	2	12	400	1752000
صناعة الصمون	2	-	2	300	219000
صناعة الخبز	8	2	10	150	547500
المجموع	51	18	69		14344500

المصدر: (دائرة صحة خورمال 2016)

المقومات الطبيعية المؤثرة في السياحة وجذب السياح، سواءً السطحية ام الجوفية، ويبدو ذلك من خلال الاستخدام المباشر للموارد المائية في النشاطات السياحية، والتى منها الفعاليات السياحية المعتمدة على الأنهار والينابيع كالسياحة والسباحة، وكذلك التمتع بالمناظر الخلابة ولاسيما في مناطق الشلالات المختلفة، كما أن للموارد المائية تأثيراً غير مباشر من خلال دورها في تلبية الاستخدامات اليومية للسياح.

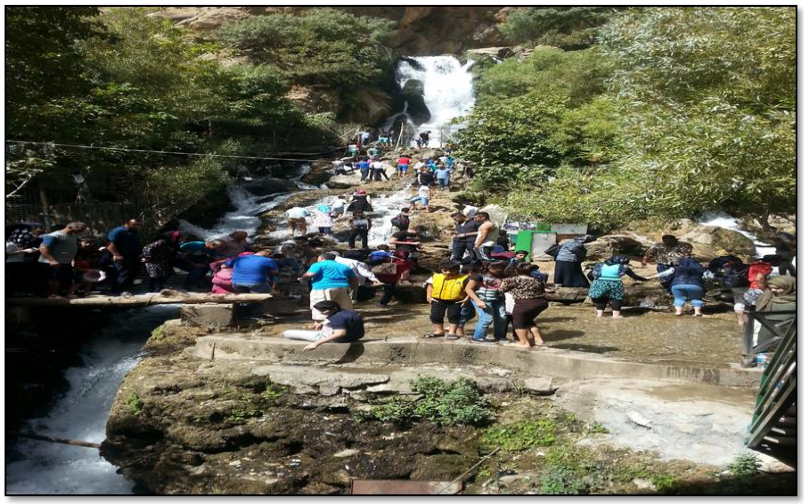
تشكل الموارد المائية بصورها المختلفة في منطقة الدراسة مقومات السياحة الأساسية، فظهور المياه السطحية بمظاهرها المتمثلة بالأنهار والجدوال المائية الممتدة في المناطق الجبلية والسهلية كمجاري (زلم، بيارة، شيرەمەر)، وكذلك تواجد عدد كثير من الكهاريز والينابيع المائية الغزيرة العذبة ومناظرها الخلابة المتدفقة من السفوح الجبلية المرتفعة وشلالات كشلال (زلم) كما في الصورة (1)، وينبوع (گەنجان) والينابيع المعدنية كينبوع (گەڕاو) فضلاً عن خصائص المياه من حيث برودتها ولاسيما خلال فصل الصيف. وتتسم مياه الأنهار وروافد المنطقة بعذوبتها وصلاحيتها للأستعمالات المختلفة منها السياحة، وذلك يعود الى انخفاض المواد الصلبة الذائبة والأملاح مع ملاءمتها في درجات الحرارة والمكونات الكيميائية الأخرى فيها، كل هذه الصفات تعطي للمياه السطحية في المنطقة صفات اضافية تجعلها أكثر جودة واستخداماً للأغراض السياحية وغيرها. (طالب 2004، ص219). ويظهر في منطقة الدراسة العديد من الأنماط السياحية ومنها السياحة العلاجية التي تهدف الى العلاج والإستشفاء وتشمل زيارة الينابيع المعدنية والعيون الساخنة مثل ينبوع (گەڕاو) في ناحية (خورمال)، الصوره (2). ولابد من الإشارة إلى ان مياه الينبوع هي مياه معدنية وحارة وتستخدم لأغراض علاجية، فقد اشتهرت مياهه بأمكانيتها العلاجية للأمراض الجلدية بسبب وجود عنصر (H_2S) بنسبة كبيرة في مكوناته المائية، وأقيم عدد من الحمامات لغرض الاستطباب والسياحة فيها. (النقشبندى 1980، ص106).

8- تقييم إستخدامات الموارد المائية في منطقة الدراسة

من اجل إعطاء صورة واضحة عن واقع إستخدامات الموارد المائية ومدى كفاءَة الأساليب المتبعة في إستخدامها وأهم المشاكل التي تعاني منها نقوم بعرض تقييمي للاستخدامات الأساسية للموارد المائية وكما يأتي: -

8-1- تقييم إستخدام المياه للأغراض المنزلية

يعتمد سكان المراكز الحضرية في توفير المياه بصورة أساسية على شبكة توزيع المياه وخزانات التوزيع الرئيسة من خلال شبكة من الخطوط الأنابيب الرئيسية والثانوية التي تتراوح اقطارها بين (12- 4) انج، ومن خلال دراسة المشاريع المقامة وإجراء المسوحات الميدانية في المنطقة إتضح لنا ان سكان المراكز الحضرية يتم تلبية احتياجاتهم المنزلية من المياه. ولا يعانون من مشكلة شحة المياه. وإن التوزيع الجغرافي للخزانات وشبكات الأنابيب يغطي جميع الأحياء السكنية



الصورة (1) أعداد من السياح في شلال زلم إلتقطت بتأريخ (2016/9/21)

الصورة (2) مشروع ينبوع گەڕاو لغرض العلاج والإستشفاء إلتقطت بتأريخ (2016/4/6)

في المراكز الحضرية. وتم الإستفادة من طبيعة تضاريس المنطقة إذ تم وضع الخزانات في الأماكن المرتفعة من اجل تسريع عملية امداد المياه في الأنابيب وضمان وصولها للبيوت.

يعاني إستخدام المياه للأغراض المنزلية من عدة مشاكل منها:

1- إهدار كمية هائلة للمياه من قبل أغلب المواطنين، وهذا يرجع إلي وجود المياه بصورة مستمرة خلال (24) ساعة لأن مصادرها تتمثل بالينابيع كينبوع زلم و سەربەلَخ كما يظهر في حلبجة و جزءٍ من بيارة وخورمال.

2- التبذير من قبل المواطنين حيث تذهب كميات كبيرة من الماء الصافي هدراً نتيجة لسوء الاستخدام وضعف الوعي الثقافي والعلمي في اهمية المياه فضلاً عن عدم وجود المقياس أوعداد الماء والضرائب والعقاب للمبذرين والمهدرين.

3- رغم توزيع الماء الصافي على جميع الأحياء السكنية على حد سواء لكن هنالك تفاوتاً بين حي وآخر بسبب عامل التضاريس مما يؤدي ذلك إلى ازدياد الحصة المائية في الأحياء ذات المنسوب المنخفض وتقليل حصة الأحياء المرتفعة.

4- فيما يتعلق بالمناطق الريفية نجد انه لا توجد مشاريع أوخزانات أوشبكات التوزيع في بعض القري، اما القرى الاخرى فتوجد فيها مشاريع وخزانات وشبكات التوزيع، ولكن من حيث التوزيع الجغرافي هي غير منتظمة وعشوائية مما يؤدي إلى وصول الماء الصافي بصورة متساوية إلى البيوت.

5- قيام بعض المواطنين بالتجاوز على شبكة التوزيع الرئيسة بسحب الماء الى بيوتهم مباشرة بثقب الأنبوب الرئيس بدون أخذ الموافقة القانونية من الجهة المختصة، وهذه الظاهرة تؤدي الى الحاق أضرارٍ كبيرة في شبكة التوزيع وحرمان الآخريين من حصصهم المائية.

6- تقادم الانابيب الرئيسة وبعض الشبكات الثانوية والخزانات الرئيسة وتجاوز أعمارها الإفتراضية (التصميمية) وما يترتب على ذلك من مشاكل فنية كالتكسرات والنضوحات وتضيق الانابيب بسبب التكلسات ونمو الطحالب داخل الخزانات، ومايترتب على ذلك من آثار صحية على المستهلكين مثل الأنبوب الرئيسي الناقل للمياه والخزان الرئيسي لحلبجة. ومن أجل تقليل وإيجاد حل لهذه المشاكل فمن الضروري إجراء مايأتي:

أ- سد الأنبوب الناقل للمياه إلى مدينة حلبجة الذي ينقل كمية هائلة من المياه وتبلغ (6600) م3/يومياً، من ينبوع زلم إلى مركز المدينة، نظرا إلى أن هذه الكمية تذهب هدراً ولايحتاجها سكان المدينة وذلك بعد أن تم إنشاء مشروع مياه (هانة ژاله) فيها. ويمكن استخدام هذه الكمية لأغراض أخرى او أن يتغير مسار الأنبوب إلى منطقة اخرى لتلبية الاحتياجات المائية لسكانها.

بـ- اجراء صيانة شاملة ومتابعة دورية للمشاريع المائية والخزانات والأنابيب الناقلة والتوزيع. وان هذه الاجراءات ستؤدي طبعاً الى تحسين حصة المستفيدين من مشاريع الماء للإستخدامات المنزلية.

جـ- اصلاح مشاريع مياه الشرب، بتحسين شبكات التوزيع والخزانات، من اجل تحسين نوعية المياه المنتجة لغرض الشرب. ووجوب وضع خطة شاملة لتغطية كافة أحياء وشوارع النواحي والقرى لمنطقة الدراسة بشبكات الأنابيب والتوزيع لأيصال المياه لكل البيوت بالتساوي.

2-8- تقييم استخدام المياه للأغراض الزراعية

سنبحث في تقييم إستخدام المياه للأغراض الزراعية على النحو الاتي: -

8-2-1- إستخدام الأساليب التقليدية في الزراعة وانظمة الري المتبعة

على الرغم من التطور الذي حدث في معظم القطاعات الاقتصادية ومنها الزراعة التي استخدمت بعض الاساليب الحديثة ولاسيما في مجال الري، الا انه مازال استخدام الاساليب الحديثة في الري في منطقة الدراسة لا تتلاءم مع الظروف الاقتصادية والاجتماعية السائدة. ولا توجد اي الاساليب الحديثة في مجال الري، اذ تستخدم اغلب الاساليب ونظم الري بشكل تقليدي دون الاخذ بنظر الاعتبار المباديء العلمية في الري وسحب المياه من قنوات الري الرئيسة مما يؤدي إلى إهدار المياه، ومن هنا يتضح لنا أن اسلوب الري في المنطقة لازال يعتمد على الممارسات الإروائية التقليدية وهذا هو احد أسباب الضائعات المائية، اذ إن عدم الاهتمام بهذه العمليات بكفاءة عالية سوف يؤدي الى فقد كميات كبيرة من المياه ، وينعكس ذلك على عملية توزيع المياه في الاراضي الزراعية بشكل غير متساوي. كما ان تقدير الاحتياجات الفعلية مهم في ترشيد استخدام مورد المياه، لان الاعتماد على المؤشرات التقليدية الخاصة بتهيئة الارض وتقدير الاحتياجات المائية للحقل المتمثلة بملاحظة المظهر الخارجي للتربة وذبول أوراق المحصولات، سوف يؤدي الى ضائعات مائية كبيرة في كمية المياه المستخدمة للري ممايؤدي الى تغدق التربة ومن ثم تملحها. ولذا فانه لابد من الاعتماد على المؤشرات الحديثة في تحديد كميات المياه المطلوبة ومواعيـد السقي وفق المباديء والاسس الخاصة بذلك. اذ إن عملية تقدير الاحتياجات المائية للحقل والفاصلة بين رية واخرى ضرورية ليس فقط لترشيد استخدام المياه بل لزيادة الانتاجية ايضاً. (الناصح 2002، ص60).

ان اعتماد الاساليب التقليدية في الري والمتمثلة بالري السيحي، والتي تتسم بانخفاض كفاءة الري فيها إلى مستوى يتراوح بين (40-50%). (الشخيلى 2005، ص109). لا يتحقق الهدف الاساس المتضمن استغلال المياه بشكل أفضل وبالتالي زيادة الانتاجية على الرغم من ان معظم مشاريع الري قد صممت لرفع الكثافة الزراعية لاكثر مايمكن. كما ان عدم وجود سيطرة على توزيع المياه في المشاريع قد ادى الى ضائعات كبيرة في استخدام الري السيحي· أما فيما يخص استخدام طرق الري الحديثة في المنطقة كالري بالرش والتنقيط فمازال غير موجود، ومن أجل الوصول إلى زيادة في كفاءة الري وتقليل الضائعات وتجنيب للهدر وتكثير الواردات المائية سوف نتعرض للنقاط الأتية:

أ- العمل على استعمال وتعميم طرائق الري الحديثة (الر ش والتنقيط) بغية اعطاء القدر الكافي لحاجة النبات من المياه لتقليل عملية الهدر وسوء الإستغلال.

بـ- ضرورة حساب المقننات المائية للمحاصيل الزراعية وتجهزها بالكمية المناسبة وبحسب الحاجة الفعلية لها من اجل توفير الاحتياجات المائية وبشكل مستمر ولاسيما في فصل الصيف ولمنع هدر المياه اثناء عملية الري.

8-2-2- توسيع الاراضي الزراعية المروية:

لقد كان من بين اهداف المشاريع الاروائية توسيع المساحات المزروعة المروية حيث بلغ اجمالي المساحات المروية (17496) دونماً، ومساحة الأراضي المزروعة المروية بمحاصيل صيفية تقدر بـ (2469) دونماً، بينما مساحة الأراضي الديمية تصل الى

(10868) دونماً، وهذا يعني ان هدف مشاريع الري في توسيع الاراضي المروية وإزدياد المحاصيل الصيفية لم يتحقق كاملاً. ولمعالجة هذه المشاكل في الري لابد اولاً من إلزام المزارعين بالمقننات المائية في تركيبة المحاصيل واتباع أساليب الري الحديثة من اجل توسيع الأراضي المروية على حساب الأراضي الديمية وتقليل المحاصيل الشتوية في الأراضي المروية وتحل محلها المحاصيل الصيفية، فضلاً عن زيادة معدلات الانتاج. ومن جانب أخر لابد من بيان أن تقدير الاحتياجات المائية للمحصولات وفق المقننات المائية المقررة للمحاصيل المختلفة واتباع طرق الري الحديثة سوف يؤدى الى توفير المياه في إرواء الأراضي الزراعية الأخرى في المناطق التي هي خارج الحوض.

ان عدد المشاريع المقامة للإرواء تبلغ (17) مشروعاً موزعة على نواحي منطقة الدراسة بشكل غير متساوٍ حيث تأتي ناحية خورمال في المرتبة الأولى ويبلغ عدد مشاريع فيها (9) مشروعاً، تليها ناحية بيارة بـ (7) مشاريع، ثم تليها ناحية سيروان بمشروع واحد. ويبلغ عدد الجداول الإروائية الترابية (35) جدولاً، حيث تأتي ناحية بيارة في مرتبة الأول يبلغ (26) جدولاً، تليها ناحية خورمال بـ (9) جداول ومن هنا نجد التباين في المشاريع الإروائية من حيث التوزيع الجغرافي على نواحي منطقة الدراسة و ذلك يعود الى عدة عوامل منها: -

1 – عامل التضاريس وقد تمت الأشارة في الفصل الأول ان ناحية خورمال واقعة ضمن المناطق السهلية وأغلب مساحتها تتكون من الأراضي المنبسطة السهلية لكونها جزءً من سهل شهرزور، وهذا العامل يؤثر في إنشاء المشاريع فيها، لأن المناطق السهلية اكثر ملاءَمة في إنشاء المشاريع التي تُنجز بجهد ومصاريف أقل وباتباع أسهل الأساليب مقارنةً بالمناطق الجبلية، وتمتاز بمرونتها في حركة الأدوات والمعدات فضلاً عن تحصيل المستلزمات اللازمة وتوصيلها بصورة سَلسة الى المشاريع، وفيما يتعلق بناحية بيارة فانها على عكس ناحية خورمال، إذ تحتل المنطقة الجبلية أغلب مساحات هذه الناحية (بيارة) وهذا يعد عاملاً قلة المشاريع فيها مقارنة بناحية خورمال.

2 – ان مساحة الأراضي المروية في ناحية خورمال بلغت (12134) دونماً وتشكل نسبة (69.35%) من إجمالى مساحة الأراضي المروية, ولكن مساحة ناحية بيارة بلغت (4396)دونماً، بنسبة (25.12%) من مجموع المساحة المروية في المنطقة, وهذا العامل اصبح عاملاً رئيساً في توزيع المشاريع بحيث ان اغلب المشاريع المقامة تقع ضمن ناحية خورمال في المرتبة الأولى، تليها ناحية بيارة ثم ناحية سيروان.

3 – فيما تخص الموارد المائية ظهر لنا من خلال الدراسة توفر مصادر مائية متعددة في ناحية خورمال مثل مجرى وادي زلم ومجرى وادي شيرةمةر وينبوع گەنجان، فيتبين إن المشاريع المقامة كلها أنشئت على هذه المصادر المائية، بينما في ناحية بيارة تعتمد المشاريع فيها على مجرى وادي بيارة بالأساس ومجموعة الينابيع المتدفقة من داخل الأراضي الإيرانية، أما مشروع ناحية سيروان يعتمد على مياه ينبوع شيخ موسى المتدفقة من داخل ناحية خورمال.

3-2-8- زيادة كفاءة القنوات والجدوال الترابية والمشاريع المقامة:

ان كفاءة القنوات ومشاريع الري سيكون لها اثر ملموس في المنطقة على الحصة المائية المتاحة وزيادة مساحة الاراضي الزراعية, ولاشك أن إنشاء عدد من المشاريع الإروائية في منطقة الدراسة اثر تأثيراً واضحاً على زيادة كفاءة الشبكات وقنوات الري وتوفير المياه اللازمة للزراعة فضلاً عن تقليل المياه المهدرة فيها ولكن ان اغلب القنوات والجداول الإروائية للمنطقة ترابية وغير مبطنة لحد الآن إذ يبلغ عدد القنوات (35) قناةً، مما ادى الى ازدياد في كمية المياه المتسربة والضائعة، لذا من اجل زيادة كفاءة القنوات والجداول وتقليل الضائعات المائية يمكن أن نعرض النقاط الآتية:

1- لابد من وضع خطط دقيقة ومبرمجة لتوزيع المياه ضمن شبكات الإرواء في المشاريع وعلى اساس المساحات المروية والمقننات المائية اليومية ومراقبة تنفيذ هذه الخطط.

2- العمل على تبطين روافد وقنوات الري تحديداً القنوات الترابية واستكمال تنفيذ أعمال المشاريع الإروائية التي لم يتم استكمالها، بهدف تقليل كميات هدر المياه وازدياد سرعة تصريف القنوات وبالمقطع نفسه، للوصول إلى الحقول الزراعية والبساتين بأقرب وقت ممكن. ويمكن اجمال المنافع المتوخاة من التبطين بما ياتي:

أ- التقليل من الضائعات المائية، فأن أهم فائدة من فوائد التبطين هي تقليل الضائعات المائية اثناء نقلها، اذ يمكن القول عموماً انه من الممكن ري مساحات اضافية في حالة تبطين جداول ري المشروع وذلك من خلال توفير المياه التي من الممكن ان تتسرب عن طريق الرشح في حالة استخدام قنوات غير مبطنة (ترابية).

بـ- ان الماء الجاري في الجدول المبطن لا يلوث بأملاح التربة كما هو الحال في القناة الترابية.

جـ- زيادة سرعة التصريف للجدول وبالمقطع نفسه وبطبيعة الحال ان الجداول المبطنة لها ارضيات وجوانب ناعمة مما يقلل الاحتكاك ومقاومة جريان المياه. وعموماً يمكن القول إنه المقطع نفسه ومع إنحدار القناة المبطنة بالكونكريت والقناة غير المبطنة يكون تصريف الاولى أكثر من تصريف الثانية.

د- تزود القناة بمتانة تقاوم اي انهيار لجوانبها ويقلل من التعرية المائية الناتجة من السرعة العالية.

هـ عند تبطين جدول الري تزداد سرعة جريانه وان زيادة سرعة جريان الماء لتصريف معين يؤدي الى استعمال جدول بمقطع أضيق بالقياس مع مقطع الجدول الترابي كما ان المقطع الضيق للجدول المبطن يقلل عامل التبخر والامتصاص ويوفر مساحات اوسع للزراعة ويخفض كلف الأعمال الترابية والتطهيرات.

و- توسيع الأراضي المشمولة بالمشروع وذلك باستعمال المياه المتوافرة نتيجة لتقليل الضائعات المائية بسبب التسرب إلى التربة من جداول الري إذ يمكن إستثمار تلك الكميات المتوافرة للأغراض الزراعية وتطوير مساحات أخرى في المشروع.

ز- التقليل من كلفة الصيانة والتشغيل في قنوات الري، وهذا الادخار ياتي عن طريق منع نمو الحشائش والادغال في القنوات والجداول، والقضاء على خطر حفر القوارض لجوانب القناة، وازالة اقل ما يمكن من المواد الغرينية من القناة، فضلاً عن التقليل من كلف الصيانة والتشغيل في حالة استعمال المضخات.

4-2-8- تقييم إستخدام المياه للثروة الحيوانية:

فيما يتعلق باستخدام المياه لتربية الحيوانات والطيور المحلية وطيور الداجنة فنجد أن اجمالي المياه المطلوبة يقدر بـ (0.153) مليون م3/سنة، ويمكن القول ان اغلبها يعتمد علي استهلاك المياه الجوفية (الآبار الإرتيوازية والينابيع)، مما يؤثر مع استخدامات الأخرى على انخفاض مناسيب المياه الجوفية في منطقة الدراسة، لذلك يجب على مربي ومالك المواشي والطيور أن يعتمد على المياه السطحية لسقي هذه الحيوانات والطيور من اجل الحفاظ على المياه الجوفية، وهذا يحتاج الى إصدار القانون من قبل الجهة المختصة.

يبلغ عدد أحواض الأسماك في منطقة الدراسة (12) حوضاً بمساحة (36) دونماً، وتتطلب نحو (283824) م3/سنة، من المياه، وتتصف الموارد المائية في المنطقة بالخصوبة العالية لنمو الاسماك. (عبد الرحمن، المقابلة 2017). وتم انشاء كل المزراع من قبل القطاع الخاص بغية الربح المادي ورفع مستوى الانتاج لهذا المورد الاقتصادي والتجارى المهم، ويلحظ أن السمك المستثمر في المنطقة هو من نوع الكارب. (اسماعيل، المقابلة 2017)، ولابد هنا من الانتباه الى مسالة في غاية الاهمية وهي ان نميز بين الاستخدام المائي والاستهلاك المائي، فإنتاج الاسماك يتطلب مياه من دون ان يتم استهلاكها، بمعنى ان المياه المستخدمة لا تفقد جزء من كميتها أو يطرأ عليها تغيرات فيزياوية أو كيمياوية كما هو الحال في سائر القطاعات سواء أكان زراعياً أم صناعياً بل منزلي كذلك. (الشريفي 2006، ص19)، كما ان المياه المطروحة من الأحواض الاصطناعية تُستخدم مباشرة بعد خروجه في مصاب الاحواض لغرض زراعي من دون الحاجة للمعالجة أو مايشبهها، وهذا ما لايحدث مع سائر القطاعات الاخرى، وهذا سوف يدفعنا إلى إستبعاد حساب كمية المياه المستخدمة في هذا المجال من ميزانية المياه المستخدمة.

3-8- تقييم إستخدام المياه للأغراض الصناعية:

على الرغم من غنى المنطقة بالموارد المائية من حيث كميتها ونوعيتها الجيدة وملائمتها لتوطين صناعات متنوعة وخاصة الصناعات التي تعتمد على المياه كمادة أولية او الصناعات التي تحتاج إلى كميات كبيرة من المياه. إلا ان إستخدام المياه في مجال الصناعة محدودة جداً ويقتصر على بعض المحلات الصغيرة الخدمية التي تعتمدها علي المياه كمادة الأولية. ولابد من الإشارة إلى أن كمية كبيرة من المياه تذهب هدراً من قبل مالك المحلات الصناعية ولاسيما في المقاهي فإن هذه الظاهرة تبدو واضحة وذلك بصورة جري المياه من الصُنبور (الحنفية) مستمراً، ويتوفر في المنطقة مصادر مائية نقية تساعد على إقامة صناعات فيها ولاسيما صناعة تصفية المياه والمشروبات الغازية وصناعة المعلبات والعصائر لكون المنطقة هي منطقة الزراعية ومشهورة بأنتاج الفواكة والخضروات.

4-8- تقييم إستخدام المياه للأغراض السياحية:

اتصفت المصادر المائية الموجودة في المنطقة بالصفة السياحية فشكلت الينابيع والمجاري المائية مناظر خلابة أصبحت من أهم المقومات السياحية للمنطقة كما ان هناك في المنطقة مساقط مائية (شلالات) وينابيع معدنية، على الرغم من وجود مقومات السياحة المائية في المنطقة إلا انه لم يتم إستغلالها كي تتسم بالسياحة المائية لعدم إنتظامها وعدم وجود مرافق معدة لهذا

الغرض. وفيما يخص النشاطات السياحية وقدوم السياح لمنطقة الدراسة نجد أن عدد السياح متزايد تدريجياً سنة بعد أخرى، ولاسيماً بعد سقوط النظام في عام (2003)م، ومن هنا نلحظ ان عدد السياح المسجل في عام (2010)م، بلغ (300000) سائح، بينما هذا العدد ارتفع إلى حوالي (450000) سائح، وفي سنة (2012)م، بلغ عدد السياح (650000) سائح، حتى وصل الى القمة في عام (2013)م بحدود (800000) سائح، بينما بدء عدد السياح بالإنخفاض في عام (2014)م إذ قدر بـ (700000) سائح، بينما سجل أدنى عدد من السياح في عام (2015)م وبلغ (150000) سائح، ثم سجل (250000) شخص لعام (2016)م. (غفور، المقابلة 2017)، وهذا يعود الى الظروف الأقتصادية السيئة التي يمر بها اقليم كردستان في تلك السنوات.

8-5- الموازنة المائية في منطقة الدراسة:

من الأمور التي يجيب التاكيد عليها في دراسة تقييم استخدامات الموارد المائية هي الموازنة المائية. الموازنة المائية هي العلاقة بين كمية المياه الداخلة لاي منطقة ومجموع ما يستخدم من المياه باشكالها المختلفة، وتعرف ايضاً بانها إجراء مقارنة بين الوارد المائي المتاح ومجمل المتطلبات المائية لمختلف الاستعمالات، لاسيما النشاطات الاقتصادية. (الغريري، ص163)، والافتراض الاساس في الموازنة قائم على ان المدخلات (ما هو متوافر من مياه سواء اكانت سطحية أم جوفية أم امطار) والمخرجات وتشمل الاستخدامات المختلفة (المنزلي و الزراعي و الصناعي و السياحي) وما يفقد بالتبخر، من النظام متساوية وفي حالة حدوث اي تغير ناتج عن زيادة او نقصان في احد هذين العنصرين او كليهما فان الفرق سيولد تغيراً في مياه المنطقة وعلى مستوى فترة زمنية محددة. (العزاوي 2002، ص23). لذا قد اعتمدنا في هذا المبحث حساب المياه المنتجة والمستهلكة لمختلف الأغراض في منطقة الدراسة، لكي نصل إلى التقييم الحقيقي من حيث كمية الفائض والعجز المائي فيها. وكما مبين في الجدول (13) فقد بلغ الإيراد المائي السنوي (171.698) مليون/م3 وتشكل المياه السطحية منه (112.382) مليون/م3، وبنسبة (65.45%). أما المياه الجوفية فبلغت (59.316) مليون/م3، وبنسبة (34.55%). بينما تقدر الإحتياجات المائية للإستخدامات المختلفة الكلية بـ (38.762) مليون م3/سنوياً، ومن خلال توفر البيانات عن الموارد المائية المتاحة في منطقة الدراسة من جهة، وبين الأستخدامات من جهة اخرى، وبعد مقارنتها نلحظ أن منطقة الدراسة لا تعاني من عجز مائي، بل لحسن الحظ هناك فائض كبير في كمية المياه إذ بلغ الفائض (132.936) مليون م3/سنة.

9- الاستنتاجات

1- يلحظ أن الاستخدامات المائية لسكان الحضر بلغ (1.9) مليون/م3 سنوياً، بينما الاستخدامات المائية لسكان الريف بلغ (0.568) مليون/م3 سنوياً, وبلغ إجمالى الاحتياجات المائية للإستخدام المنزلى لسكان منطقة الدراسة (2.486) مليون/م3 سنويا، لسنة (2016).

الجدول (13) الموازنة المائية بين المياه المنتجة و المياه المستخدمة في منطقة الدراسة

إنتاج وإستخدام المياه	الكمية المستخدمة/ مليون (م3 /سنة)
انتاج مياه السطحية	112.382
انتاج الآبار	9.737
انتاج الينابيع	47.545
انتاج الكهاريز	2.034
إجمالى الإنتاج	171.698
الإستخدامات المنزلية	2.486
الإستخدامات الزراعية (الصيفية وري البساتين)	36.109
الإستخدامات الحيوانية	0.153
الإستخدامات الصناعية	0.014
المجموع الكلي	38.762
كمية الفائض المائي	132.936

2- خلصت الدراسة الى احتساب المقنن المائي القياسي المطلوب للمحاصيل الزراعية بشقيه المروية والديمية فضلاً عن البساتين في المنطقة مع مراعاة حاجة كل المحاصيل للمياه في ضوء ظروف الاقليم وفق الكمية التي يتطلبها المحصول في التركيبة المحصولية، وتقدر كمية المياه المطلوبة للمحاصيل الزراعية والبساتين بـ (36.109) مليون/م3 سنويا، وهذا يعد أكثر استهلاكاً من بين الإستخدامات الأخرى.

3- تبلغ كمية المياه المستخدمة من قبل الحيوانات الموجودة في المنطقة (146) مليون/لتر سنوياً، تستهلك اكبر نسبة من المياه من قبل الأغنام بنسبة (64.4%) ونسبة (31.8%) للأبقار و(3.34%) للماعز و (0.39%) لحيوانات الحمل. وبلغ مجموع أستهلاك المياه للحقول الدجاج وللطيور الداجنة (7.16) مليون/لتر سنوياً.

4- تقدر كمية المياه المستخدمة في الصناعات الغذائية (0.014) مليون م3/سنوياً.

6- تمتلك منطقة الدراسة ثروة مياه تعد بمثابة الركن الإرتكازي في صناعة السياحة، المتمثلة بالمجرى دائم الجريان وعدد من الينابيع والكهاريز والشلالات التي يمكن إستغلالها بشكل علمي على وفق مخططات التنمية والتطور السياحي في منطقة الدراسة.

7- تقدر كمية المياه السطحية والجوفية بـ (171.698) مليون/م3 في منطقة الدراسة وتمثل المياه السطحية (65.45%) بينما تمثل المياه الجوفية (34.55%)، ويقدير المستهلك منها بـ (38.762) مليون/م3 لجميع الإستخدامات، ويتبين ان هناك فائض في كمية المياه تقدر بـ (132.936) مليون/م3.

10- المقترحات

تخلص الدراسة الى مجموعة من المقترحات والتوصيات نبرز أهمها فيما يأتي:

1- إنشاء الخزانات والسدود على بعض المجاري المائية في مواسم هطول الأمطار لغرض الاستفادة منها خلال فصل الصيف وللتقليل من كميات هدر المياه ثم الحفاظ عليها بل الاستزادة على ماهو موجود في الخزانات الجوفية.

2- الامتناع وعدم إعطاء الرخص عن حفر الآبار الإرتوازية والآلية من قبل وزارة الزراعة والجهات المعنية، وذلك بأصدار التشريعات والعقوبات الصارمة، وتشجيع المواطنين على استخادم المياه السطحية والأبتعاد عن ضخ المياه الجوفية. فضلاً عن مراقبة إنتاج ومنسوب الآبار المحفورة حالياً من قبل الدوائر المائية.

3- انشاء وتنفيذ المشاريع الأروائية والأحواض وجمع المياه فيما يتعلق بمياه الينابيع، لأن الينابيع واقعة في أماكن اكثر ارتفاعاً عن مستوى الأراضي المزروعة، وهذا يؤدي إلى توفر المياه المطلوبة خاصة للإرواء ولاسيماً للبساتين.

4- استغلال الينابيع ذات المياه المتدفقة والسريعة السقوط التي تكون الشلالات وذلك في توليد الطاقة الكهربائية، كينابيع (زلم).

5- إعادة إنشاء الكهاريز والينابيع التي تعرضت للهدم والخراب وصيانتها وتنظيفها من قبل الدوائر الحكومية المعنية في هذا المجال لغرض ازدياد الإنتاج المائي لكي يستفاد منها لإغراض مختلفة، لاسيما في غرض الشرب والإستعمال المنزلي.

11- المصادر والمراجع

أ/ الكتب:

1- الأمم المتحدة، سلسلة دراسات على المياه رقم 9، الموارد الطبيعية، ادارة التعاون التقني لأغراض التنمية، دراسة عن شرق البحر المتوسط وغرب اسيا، نيويورك، 1982.

2ـ آزاد محمد أمين، المقومات الجغرافية الطبيعية لنشوء وتطور السياحة في المنطقة الجبلية من العراق، مقدمة في الجغرافية الساحية دراسة تطبيقية عن القطر العراقي، مطبعة جامعة بغداد، 1980.

3- طه شيخ حسن، المياه والزراعة والسكان، دار العلاءالدين للنشر والتوزيع والترجمة, الطبعة الاولى, دمشق, 2003.

4- مهدي محمد علي الصحاف، الموارد المائية في العراق وصيانتها من التلوث، مطبعة دار الحرية للطباعة والنشر، بغداد، 1976.

5-Steinfeld H., et al (2006) Livestock's Long shadow: environmental issues and options, FOOD AND AGRICULTURE ORGANIAZATION OF THE UNITED NATIONS, Roma,.

6- ناهيده جمال تالەبانی، دەرامەتی سەرچاوە ئاوییەکان، چاپخانەی دەزگای چاپ وپەخشی سەردەم، چاپی یەکەم، 2008.

ب/ الرسائل ولأطاريح:

1- احمد كامل حسين الناصح، واقع استخدام المياه السطحية في الزراعة في العراق وتوقعات المستقبل حتى عام 2020، رسالة - خليل كريم محمد، المياه الجوفية في سهل شهرزور و امكانيات استثمارها (دراسة في الجغرافية الطبيعية) ، رسالة ماجستير (منشورة)، كلية علوم الانسانية، جامعة السليمانية، 2008.

2- اسماعيل أسعد اسماعيل،خصائص التصاريف لنهر الزاب الكبير في اقليم كردستان، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية الأداب، جامعة صلاح الدين، اربيل، 2006.

3 - بتول محمد علي العزاوي، الصفات الهيدرو جيولوجية لنظام المياه الجوفية في حوض بدرة - جصان، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية العلوم, جامعة بغداد، 2002.

4- بثينة حسيب سلمان الشريفي، الأمن المائي وتأثيره في التنمية الزراعية في العراق، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية الادارة والاقتصاد، جامعة بغداد، 2006.

5- جزا توفيق طالب، اقليم كوردستان العراق، دراسة في الجغرافي السياسية، اطروحة دكتوراه (منشورة)، جامعة السليمانية، كلية العلوم الأنسانية، 2004.

6- رنا فاروق ارزوقي الشخيلى، الحاجات المائية لمشروع الدلمج الأروائي في محافظة واسط (دراسة في جغرافية الموارد المائية), رسالة ماجستير (غير منشورة) كلية التربية (إبن رشد) جامعة بغداد، 2005.

7- سعيد فاضل أحمد، واقع ومستقبل خدمتي الماء الصافي والمجاري في مدينة بعقوبة، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية آداب، جامعة ديالى، 2008.

ماجستير (غير منشورة)، كلية الزراعة، جامعة بغداد، 2002.

8- صبرية أحمد لاني الغريري، استثمار الموارد المائية السطحية في العراق وأثرها في الأمن الوطني، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية الآداب، جامعة بغداد، 1990.

9- صمد عبدالله صالح، شيكردنەوەی جوگرافی بۆ بەکارهێنانی ئاوی ژێرزەوی لە قەزای چەمچەماڵ، نامەی ماستەر (بڵاونەکراوە)، زانکۆی کۆیە، 2015.

10- عطا محمح علاءالدين، التحليل الجغرافي لواقع واستخدام الموارد المائية في محافظة السليمانية وآفاقها المستقبلية، اطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، كلية العلوم الانسانية، جامعة السليمانية، 2012.

11- محمد عباس جميل الزوبيعي، مشاريع الري والبزل في محافظة الأنبار، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية الأداب، جامعة بغداد، 2004.

1- نزار ياسين محمد, حوض نهر ريزان واستخداماته المائية، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية اداب، جامعة صلاح الدين، 2006.

جـ/ الدوريات:

1- Salaheddin S Ali, Diary A.M. Ameen (2005), Geological and hadrochemical Study of the Zalim Spring, Shahrazoor, Sulaymaniyah, Iraq, Iraqi Jour. Eerth Sci., Vol.5, No.1,

د/ الوثائق والمطبوعات الحكومية:

1ـ حكومة اقليم كردستان العراق، وزارة التخطيط، مديرية احصاء السليمانية، شعبة (Gis)، 2017.

2- حكومة اقليم كردستان العراق، وزارة الزراعة والمصادر المائية، مديرية المياه السطحية في السليمانية، شعبة القياسات المائية، بيانات غير منشورة، عام 2015.

3- حكومة اقليم كردستان العراق، وزارة الزراعة والمصادر المائية، مديرية المياه الجوفية في السليمانية، القسم أجازات الأبار، بيانات غير منشورة، عام2016.

4- حكومة اقليم كردستان العراق، وزارة الزراعة والمصادر المائية, مديرية زراعة حلبجة، دائرة المياه الري, شعبة التخطيط بيانات غير منشورة, 2016.

5- وزارة الزراعة والمصادر المائية، مديرية زراعة حلبجة، دائرة زراعة (خورمال وبيارة)، بيانات غير منشورة, 2016.

6- حكومة اقليم كردستان العراق، وزارة الزراعة والمصادر المائية، المديرية العامة للزراعة والري في محافظة السليمانية، مديرية زراعة حلبجة، قسم التخطيط والإحصاء، التقرير السنوي لموسم الزراعى 2016.

7- حكومة اقليم كردستان العراق، وزارة الزراعة والمصادر المائية، المديرية العامة للزراعة والري في محافظة السليمانية، مديرية زراعة حلبجة، قسم الغابات والبساتين، عام2016.

8- حكومة اقليم كوردستان العراق، وزارة الزراعة والمصادر المائية، مديرية البيطرة حلبجة، دائرة البيطرة في (بياره و خورمال)، قسم الاحصاء، بيانات غير منشورة، عام 2016.

9- وزارة الصحة، مديرية العامة لصحة الشهرزور، دائرة صحة خورمال، شعبة احصاء والمتابعة، بيانات غير منشورة، عام 2016.

10- حكومة اقليم كردستان العراق، وزارة التخطيط، مديرية احصاء السليمانية، قسم احصاء السكان، عملية الحصر والترقيم، 2009.

هـ/المقابلات:

1- مقابلة مع السيد (عبدالله محمد) مدير توزيع المياه في دائرة المياه في حلبجة بتاريخ (12/2/ 2015).

2- مقابلة مع السيد (فاضل على كريم) في دائرة المياه في خورمال بتاريخ (2016/8/3).

3- مقابلة مع السيد (خالد رحيم عبدالله) مدير دائرة المياه في بيارة بتاريخ (2015/11/22) و (2016/9/22).

4- مقابلة مع السيد (سامان كريم غفور) مدير مديرية عام للسياحة في حلبجة بتأريخ (2017/1/29)

و/ المواقع الالكترونية:

1ـ موقع جامعة الملك سعود، ري وتسميد الزراعة، ص2، على الموقع: https;//www. Faculty. Ksu. Edu. Sa/Al./105. (5/8/2017).

بەکارهێنانی دەرامەتە ئاویەکانی ئاوزێڵی ڕوباری زەڵم وهەڵسەنگاندنی

تحسین عبدالرحیم عزیز **محمد حمەصالح فارس**
کۆلێژی ئاداب /زانکۆی سەلاحەددین-هەولێر

پوختە

ئەم توێژینەوەیە لە بابەتی هەڵسەنگاندنی جوگرافی بەکارهێنانی دەرامەتی ئاو لە ئاوزێڵی ڕوباری زەڵم دەکۆڵێتەوە، بەئامانجی بەدیار خستنی بەکارهێنانی دەرامەتە ئاویەکان بۆ مەبەستە جیاوازەکان لەکاتی ئێستادا، و ئەنجامدانی هاوسەنگی لە نێوان بڕی ئاوی سەرزەوی و ژێر زەوی بەردەست لەگەڵ بڕی بەکارهێنانی لەلایەن دانیشتوان لە چالاکە جۆراو جۆرەکان.

لەم توێژینەوە بەدەرکەوت کە کۆی پێداویستی ئاو بۆ بەکارهێنانی ناوماڵ لە ناوچەی توێژینەوە بریتی بوو لە (2.486) ملیوم/م^3، ئاوی پێویست بۆ بەروبومی کشتوکاڵی وڕەزوباخ بە (36.109) ملیون/م^3 خەملێنراوە، ئەمەش زۆرترین بڕی بەکارهێنانی ئاوە لە ناوچەکەدا. بڕی ئەو ئاوەی لەلایەن ئەو ئاژەڵانەی لەناوچەکە هەن بەکار دەهێنرێت بریتیە لە (146) ملیون/م^3. ئەو بڕە ئاوەی کێڵگەکانی پەلەوەر بەکاری دێنن ساڵانە دەگاتە (7.16) ملیون/ لتر. ئەو بڕەی لە پیشەسازیە خۆراکیەکاندا بەکاردێت بە (0.014) ملیون/م^3 دەخەملێنرێت.

بڕی ئاوی سەرزەوی و ژێر زەوی لە ناوچەی توێژینەوە بە (171.698) ملیون/م^3 دەخەملێنرێت، ئاوی سەرزەوی ڕێژەی (65.45%) پێکدێنێت و ئاوی ژێر زەوی ڕێژەی (34.55%). کۆی ئەو بڕە ئاوەی بەکاردەهێنرێت بریتیە لە (38.762) ملیون/م^3. کەواتە بڕی (132.936) ملیون/م^3 ئاوی زیادە لە ناوچەکە هەیە.

کلیلی توێژینەوە: بەکارهێنانی ئاو، ئاوزێڵی زەڵم، پرۆژە ئاودێریەکان.

The Uses and evaluation of water resources in the Zalm river basin

Tahseen Abdulrahim Azeez **Mohmeed Hamasalh Sharazory**
College of Arts / Salahaddin University-Erbil

Abstract

This study deals with the subject of a geographical assessment of the use of water resources in the Zalam River Basin. The aim of this study is to highlight the reality of the current uses of water resources for various purposes in the study area. And to achieve a balance between the volume of incoming, surface and underground water in the study area, and to find the amount of consumption of water by the population in the various activities.

It appeared through this study that the total water needed for domestic use of the population of the study area was (2.486) million / m3 annually, in the year (2016). The amount of water required for agricultural crops and orchards is estimated at (36.109) million/m3 annually, and this is where the most is consumed compared to other uses in the area, The amount of water used by the livestock in the area is (146) million/liter annually, and the total water consumption of chicken fields and poultry birds is (7.16) million/liter annually. The estimated amount of water used in the food industry is (0.014) million m3/year.

The amount of surface and ground water is estimated at (171.698) million/m3 in the study area, and surface water represents (65.45%), while groundwater represents (34.55%), and the amount that is consumed is estimated at (38.762) million/m3 for all uses, and it is clear from the above that there is a surplus of water, said surplus is estimated to be at (132.936) million/m3.

Keywords: Water uses, Zalm watershed, water projicts.