مجلة جامعة الملك سعود، م ٧، العلوم الإدارية (٢)، ص ص٣٧٩-٣٩٩، الرياض (١٤١٥هـ / ١٩٩٥م)

دور آبار الجمع في سد العجز المائي ومعوقات انتشارها في محافظة إربد*

أنور القرعان وقاسم الحموري

أستاذ مساعد، أستاذ مشارك، قسم الاقتصاد، كلية الاقتصاد والعلوم الإدارية، جامعة اليرموك، إربد، الأردن

(قُدِّم للنشر في ١٤١٤/٦/٢١هـ، وقُبِل للنشر في ١٤١٥/٦/١٧هـ)

ملخص البحث. تهدف هذه الدراسة إلى بحث دور آبار الجمع في سد الفجوة المائية في محافظة إربد واستقصاء المعوقات التي تحول دون تشييد الآبار أو استخدام المشيد منها. أما الهدف الأول فقد تم بحثه من خلال تطوير معادلة تحدد العلاقة بين كمية الماء الذي يمكن جمعه في منزل من جهة وبين معدل سقوط الأمطار ومساحة داعي البئر من جهة أخرى. وقد دلت النتائج على أنه يمكن تأمين حاجة المنزل من المياه عن طريق آبار الجمع حتى لو وصلت نسبة الفاقد إلى ٦٤٪.

أما الهدف الثاني فقد تم بحثه من خلال استبيان طور لهذه الغاية ووزع على عينة في المحافظة مكونة من ٨٠٠ أسرة. وباستخدام الإحصاء الوصفي والجداول الثنائية تبين أن أهم المعوقات التي تحول دون تشييد الآبار هي التكلفة المالية والمخاطر الصحية ومساحة الداعي. أما أهم المعوقات التي تحول دون استخدام المشيد من الآبار فهي وجود مصدر بديل لمياه البئر متمثل في المياه العامة والمسافة بين البئر والمنزل وكذلك المخاطر الصحية. ولم تدل النتائج على وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين عدد الآبار المستغلة والمتغيرات الديمغرافية والاقتصادية الواردة في الاستبيان باستثناء طبيعة الأرض المحيطة بالمنزل.

المقدمة

يعتبر الماء أساس المخلوقات الحية لقوله تعالى: ﴿ وَجَعَلْنَا مِنَ ٱلْمَآءِ كُلَّ شَىْءٍ حَىٍّ ﴾[1]. ولذا

---

* تم هذا البحث بدعم من عمادة البحث العلمي والدراسات العليا في جامعة اليرموك.

(١) سورة الأنبياء، آية ٣٠.

حرصت الحضارات الإنسانية على استغلال المصادر المائية والحفاظ على ما يتوافر لديها من مياه، فأقيمت البرك والقنوات وشيدت الآبار. حيث الشواهد على ذلك مازالت قائمة في المدن الرومانية وفي البتراء وغيرها.

وسرّ هذا الاهتمام يكمن في خصوصية المورد المائي، ففي حين نجد أن كثيرًا من الموارد لها بديل أو أكثر يستخدم مع تطور المجتمعات وتقدم العلم والاختراعات، نجد أن الماء لا يمكن الاستعاضة عنه بأي بديل. ومن هنا فإن الدراسات المائية ستبقى في مقدمة اهتماماتنا وخاصة في هذا الزمان والمكان اللذين نعاني فيهما نقصًا كميًّا ونوعيًّا في هذا المورد الحيوي.

لقد اهتمت الدراسات السابقة بمشكلة المياه في الأردن [١، ص٢] بالأمور الكلية والمتمثلة في مقارنة المصادر المائية مع الطلب على المياه وتقدير الفجوة المائية لسنوات قادمة بالاعتماد على فرضيات حول معدل نمو السكان ومعدلات الاستهلاك ونمو القطاعات الأخرى، وبعدها يتم اقتراح حلول كبيرة وصعبة في كثير من الأحيان مثل جر المياه من خارج المنطقة أو تحلية مياه البحر [٢] أو استخدام المياه العادمة بعد تكريرها [٣]. ولم يتم الاهتمام بالأمور الجزئية وإسهام المنزل في حل مشكلة المياه عن طريق تأمين الطلب المنزلي من المياه باستخدام الحصاد المائي [٤] وذلك بتشييد آبار الجمع والخزانات المنزلية لجمع مياه الأمطار واستخدامها للحاجات المنزلية من شرب وسقي المواشي والأشجار. وربما يرجع عدم الاهتمام هذا وإغفال دور المنزل إلى صغر حجم إسهام المنزل الواحد وعدم الالتفات إلى الطاقة والقدرة الكامنة في مجموع المنازل ودورها في الإسهام بحل جزئي لمشكلة المياه. كما يمكن النظر إلى المسألة من خلال نسبة ما يمكن جمعه من المياه في المنزل إلى الاستهلاك المنزلي الكلي والذي يمثل درجة الاكتفاء الذاتي من المياه المنزلية. وهذا الأمر بحاجة إلى وعي عام وإرشاد وتوجيه من أجل استغلال كل قطرة ماء متاحة سواءٌ كان ذلك عن طريق تشييد الآبار والخزانات أو الاهتمام بمياه العيون والينابيع واستخدام الأنابيب بدلاً من جر المياه على السطح بالقنوات الترابية أو الإسمنتية.

تهدف هذه الدراسة إلى إبراز دور آبار الجمع في تغطية العجز الحاصل في عرض المياه والوقوف على أهم المعوقات التي تحول دون استخدام وتشييد آبار الجمع على نطاق واسع في محافظة إربد، كما تهدف إلى وضع حلول مقترحة لتفعيل دور آبار الجمع في حل أزمة المياه

في المحافظة. ولبيان الدور الذي يمكن لآبار الجمع أن تلعبه في حل مشكلة المياه في المحافظة، وسد العجز الذي أظهرته الدراسات السابقة، تم ربط معدل سقوط الأمطار بمساحة الداعي (catchment area) وحجم البئر من أجل مقارنة حجم الماء الممكن جمعه وتخزينه في البئر مع الاستهلاك المنزلي. أما من ناحية المعوقات التي تواجه تشييد آبار الجمع والحلول المقترحة فقد تم تحديدها من خلال دراسة ميدانية لعينة عشوائية من العائلات التي تقطن محافظة إربد.

أولاً: مشكلة المياه في الأردن ودور آبار الجمع في سد الفجوة المائية

يواجه الأردن حاليًا مشكلة في المياه حيث يزداد عدد السكان بشكل كبير جراء الهجرات المختلفة ومعدل النمو السكاني المرتفع [٥] إلى جانب التوسع في النشاطات الاقتصادية المختلفة مما يترتب على ذلك زيادة الطلب على المياه، وبالمقابل تنضب بعض المصادر المائية المختلفة أو تكاد [٦] وبذلك تتسع الفجوة بين المصادر والطلب عليها لتشكل واحدة من أهم مشكلات هذا البلد في الوقت الحاضر.

جدول رقم (١). الفجوة المائية الموجودة على مستوى الأردن.
موازنة المياه التقديرية (مليون م٣)

السنوات	١٩٩٠	١٩٩٥	٢٠٠٠	٢٠٠٥
الطلب	٧٢٠	٨٨٥	١٠١١	١١٧٨
المصادر	٧٢٠	٧٣٠	٧٣٠	٧٣٠
العجز		١٥٢	٢٨١	٤٤٨
نسبة العجز		٪١٥	٪٢٨	٪٣٨

المصدر: هشام الخطيب وآخرون، *السكان والمياه والأمن الغذائي*، [١، ص ٣٤٨].

نلاحظ من الجدول أن نسبة العجز المائي في تزايد مستمر بين **١٩٩٠ ـ ٢٠٠٥** وذلك بافتراض أن الموارد المائية ستبقى ثابتة وأن الزيادة في الطلب على المياه مقدرة على أساس أن نسبة الزيادة في السكان ثابتة للفترة نفسها.

وإذا ماقسم هذا الطلب على المياه حسب الاستخدام، فإن قطاع الزراعة والري يحتلان المركز الأول من حيث الاستهلاك (٧١٪ تقريبًا)، يليهما مياه الشرب (٣٢٪ تقريبًا)، وأخيرًا قطاع الصناعة والذي يشكل (٥٪ تقريبًا) من مجموع الطلب الكلي على المياه في الأردن للفترة ١٩٩٠ ـ ٢٠٠٥ كما هو مبين في الجدول رقم ٢ والذي يفترض ثبات التوزيع النسبي بين القطاعات.

جدول رقم (٢). الطلب على المياه موزعًا حسب الاستخدامات.

الاستخدامات/ السنة	١٩٩٠	١٩٩٥	٢٠٠٠	٢٠٠٥
مياه الشرب	١٧٢	٢٠٤	٢٤١	٢٨١
(٪)	٢٣,٨٩	٢٣,٨٦	٣٢,٨٤	٢٣,٨٥
الصناعة	٣٤	٤٣	٥١	٧٥
(٪)	٤,٧٢	٥,٠٣	٥,٠٥	٤,٨٤
الري والزراعة	٥١٤	٦٠٨	٧١٩	٨٤٠
(٪)	٧١,٣٩	٧١,١١	٧١,١١	٧١,٣١
المجموع	٧٢٠	٨٥٥	١,١١	١١٧٨
(٪)	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠

المصدر: هشام الخطيب وآخرون، *السكان والمياه والأمن الغذائي*، [١، ص٢٢].

أما على صعيد محافظة إربد فقد أشار المسؤولون عن المياه في المحافظة إلى أن الكمية المتوافرة من مصادر المحافظة هي ٣٠ مليون م^3 في السنة. وتعتبر مياه وادي العرب المصدر المائي الرئيس للمحافظة وتبلغ إنتاجية هذا المصدر حوالي ١٥ مليون م^3 في السنة. وهناك مصادر مائية أخرى (سطحية وجوفية) تنتج أيضًا حوالي ١٥ مليون م^3 أخرى في السنة، كما أن المحافظة تستورد ٥ ملايين في السنة من محافظة المفرق. أما الكمية المطلوبة من المياه فتقدر بحوالي ٤٦ مليون م^3 في السنة [٧]. وبذلك يكون العجز حوالي ١١ مليون م^3 في

السنة، وإذا ما أخذنا كمية الماء الفاقد بعين الاعتبار (٢٤٪) [١، ص ١١] فإن ذلك يعني أن الكمية التي تصل إلى المواطنين هي حوالي ٢٦,٦ مليون م٣ في السنة، أي أن العجز الحقيقي هو ١٩,٤ مليون م٣ في السنة أو ما يعادل ٤٢٪ من الكمية المطلوبة وهذا يعني أن محافظة إربد بمصادر المياه الحالية تعيش في أزمة مائية حادة.

وتشير بعض الدراسات إلى أن معدل الاستهلاك الفعلي للفرد يبلغ ٨٣ لترًا يوميًّا في محافظة إربد على أساس أن هناك ضياعًا يصل إلى ٢٤٪، وباعتبار أن متوسط حجم الأسرة في محافظة إربد يبلغ ٨ أفراد(٢)، فإن الاستهلاك السنوي للعائلة يصل إلى ٢٤٢م٣ تقريبًا. وإذا ما علمنا أن العينة أظهرت أن متوسط المساحة المحيطة بالمنزل تبلغ ١٣٤٨م٢ فإن هذه المساحة كافية لجمع ٦٥٤م٣ من مياه الأمطار بافتراض معدل سقوط أمطار يبلغ ٥٠٠مم سنويًّا [٨] وذلك حسب المعادلة التالية:

حجم الماء الممكن تجميعه (م٣) = معدل سقوط الأمطار السنوي (مم) × مساحة الداعي (م٢)/١٠٠٠

وهذه الكمية المتجمعة تكفي لتغطية الاستهلاك المنزلي حتى لو كانت نسبة الضياع ٦٤٪. كما تجدر الإشارة إلى أن تكلفة تشييد الآبار منخفضة خاصة إذا ما حسبت الاعتبارات الاجتماعية والاستراتيجية للمياه(٣). فإذا كان لآبار الجمع هذا الدور المهم في إيصال العائلة إلى الاكتفاء الذاتي من المياه اللازمة، فما هي المعوقات التي تحول دون انتشار استخدامها على نطاق واسع؟ وما هي أهم الحلول المناسبة للتغلب على هذه المعوقات؟.

وللإجابة عن هذين السؤالين المهمين وغيرهما من الأسئلة، قمنا بدراسة ميدانية على عينة عشوائية من العائلات التي تقطن في محافظة إربد.

---

(٢) قدر حجم الأسرة في محافظة إربد بناء على عينة الدراسة الحالية.

(٣) دراسة الجدوى الاقتصادية المبدئية لتشييد آبار الجمع تشير إلى تفوق المنافع على التكاليف وقصر فترة الاسترداد وموضوعها بحاجة إلى دراسة تفصيلية للجدوى الاقتصادية تحت افتراضات مختلفة كمعدل سقوط الأمطار وطبيعة الأرض ووجود بدائل.

ثانيًا: منهجية الدراسة وخصائص العينة

يتكـون مجتمـع الدراسة من جميع الأسر التي تقطن في محافظة إربد مقسمًا حسب المناطق الإدارية في المحافظة. وقد تألفت عينة الدراسة من ٨٠٠ أسرة تم اختيارها لتغطي مختلف قرى ومدن المحافظة بما فيها التجمعات السكانية الصغيرة وقد روعي في ذلك شمول العينة لمختلف مناطق البلدة الواحدة. ولجمع المعلومات المطلوبة في الدراسة فقد صممت استبانة تتكون من الأجزاء التالية:

الجـزء الأول: يتعلق بمعلومـات عامـة عن الأسرة كعدد الأفراد والدخل والعمر والمستوى التعليمي لرب الأسرة وكذلك القطاع الذي يعمل به.

الجزء الثاني: يتعلق بخصائص سكن الأسرة من حيث عدد الغرف ومساحة وطبيعة أرض المنزل واستخداماتها.

الجـــزء الثـالث: يتعلق بمعلومـات عامـة عن المياه في المنـزل، مثـل مصـدرهـا واستخـدامـاتهـا، وكـذلك عدد الآبار الموجودة في المنزل وعدد المستغل منها فعلاً وكيفية استخراج الماء من البئر.

الجزء الرابع: ويتعلق بالصعوبات التي تواجه الأسرة في الحصول على المياه العامة لكون مياه الآبار تمثل بديلاً عنها، ومن هذه الصعوبات ارتفاع تكلفة الاشتراك وضعف الضـخ وعـدم نظافة المياه وارتفاع سعرها، كذلك انقطاع المياه والأعطال التي تحصل في العدادات ومواسير المياه.

الجـزء الخـامس: يتعلق بالأسبـاب التي تحول دون استخدام آبار الجمع الموجودة والأسبـاب التي تؤدي إلى عدم وجـود رغبة عند الأسرة لتشييد واستخدام الآبار، كذلك الأسباب التي تمنع الراغبين في الآبار من تشييدها. وأخيرًا شمل هذا الجزء بعض الحوافز والسياسات التي من شأنها زيادة الإقبال على تشييد واستخدام آبار الجمع.

ولجمع البيانات قمنا في البداية بتوزيع خمسين استبانة كعينة تجريبية [٩] على نطاق ضيق وذلـك لمعرفة المشكلات والصعوبات التي قد تظهر في الاستبانة مثل درجة وضوح الأسئلة ومدى ارتباطها بهدف الدراسة، وبناءً عليه تم تعديل الاستبانة وإخراجها بالشكل النهائي.

وقد تم اختيار ٦٢٢ استبانة من أصل ٨٠٠ استبانة موزعة وذلك بعد استبعاد الاستبانات غير المكتملة والاستبانات التي كانت الإجابات فيها متناقضة وغير منطقية، واستخدمت الرزم الإحصائية (SPSS/PC+) لمعالجة البيانات واستخدام المقياس الخماسي (likert scale) [١٠، ص ٣٦٥] لبيان الأهمية النسبية للصعوبات والحلول المقترحة الواردة في الجزء الخامس من الاستبانة. كما تم استخدام الجداول الثنائية (cross tabulation) [١١، ص ٢٨٠] للتحقق من وجود علاقات ذات دلالة إحصائية بين عدد الآبار المستغلة وخصائص الأسرة الاجتماعية والاقتصادية وخصائص المنزل الذي تقطنه الأسرة. أما الطلب على آبار الجمع فلم يتم تقديره في هذه الدراسة(٤).

ثالثًا: النتائج الإحصائية للدراسة

تشمل النتائج الإحصائية للدراسة سبعة أجزاء، ففي الجزء الأول عرض لأهم خصائص العينة من حيث الخصائص الاجتماعية والاقتصادية للأسر المستجوبة، والمنزل الذي تقطنه، وكذلك المياه المستخدمة في المنزل. أما الجزء الثاني فيتناول أهم الصعوبات التي تواجه الأسرة في الحصول على المياه العامة والتي تؤدي زيادتها إلى زيادة في استخدام آبار الجمع. والجزء الثالث يتعلق بتصنيف العوامل التي يمكن أن تحول دون استخدام الآبار الموجودة لدى الأسرة. وفي الجزء الرابع صنّفت المعوقات التي تمنع تشييد الآبار للأسر الراغبة بذلك. أما الجزء الخامس فيتعلق بأسباب عدم الرغبة بتشييد الآبار للأسر التي لا تملكها. والجزء السادس يتعلق بأهم الحلول والتسهيلات التي من شأنها دفع الأسر لتشييد الآبار. وفي الجزء الأخير تم اختبار العلاقة بين عدد الآبار المستغلة وبعض الخصائص الاجتماعية والاقتصادية للأسرة مستخدمين الجداول الثنائية (cross-tabulation).

---

(٤) من أجل تقدير الطلب على آبار الجمع يمكن استخدام دوال احتمالية Probit Functions من خلال المعلومات المتوافرة عن عينة الدراسة ولكن هذا الموضوع خارج نطاق الدراسة وبحاجة إلى دراسة تفصيلية أخرى، انظر:

Briscoe, J., *et al.*, 'Toward Equitable Rural Water Supplies: A Contingent Valuation Study in Brazil' in the: *World Bank Economic Review*, Vol. 4, No. 2, 1990, pp. 115-134.

١ ـ خصائص عينة الدراسة

(ا) الخصائص الاقتصادية والاجتماعية

يوضح الجدول رقم ٣ أن ٣٣,٨٪ من أسر العينة يتراوح عدد أفرادها بين ٧ ـ ٩ أفراد وأن متوسط حجم الأسرة هو ٨ أفراد، وهذا المتوسط قريب من متوسط حجم الأسرة في

جدول رقم (٣). الخصائص الاجتماعية والاقتصادية للأسر المستجوبة.

	النسبة المئوية
١ ـ عد أفراد الأسرة	
أقل من ٧	٣٣,٢٪
٧ـ٩	٣٣,٨٪
١٠ فأكثر	٣٣,٠٪
٢ ـ دخل الأسرة (دينار/ شهريًا)	
أقل من ١٢١	٣١,١٪
١٢١ـ٢٥١	٤١,٣٪
٢٥٢ فأكثر	٢٧,٦٪
٣ ـ عمر رب الأسرة	
أقل من ٣٦ عامًا	٢١,٥٪
٣٦ـ٥٠ عامًا	٣٧,٥٪
٥١ عامًا فأكثر	٤١,٠٪
٤ ـ المستوى التعليمي لرب الأسرة (عدد سنوات الدراسة)	
أقل من ٧	٣٧,٠٪
٧ـ١٢	٤١,٦٪
١٣ فأكثر	٢١,٣٪
٥ ـ القطاع الذي ينتمي إليه رب الأسرة	
الزراعة	٢٧,٧٪
الصناعة	٣,٦٪
التجارة	١٥,٥٪
الخدمات	١٠,٥٪
موظف حكومة	٤٢,٧٪

الأردن ككل. كما ويبين الجدول أن السواد الأعظم (٧٢,٤٪) من العائلات يقل دخلها عن ٢٥٠ دينارًا شهريًّا، وأن ربع عائلات العينة تقريبًا يزيد دخلها على ٢٥١ دينارًا شهريًّا. أما بالنسبة لعمر رب الأسرة، فإن ٤١٪ من أفراد العينة هم من كبار السن (أكبر من ٥١ سنة)، أما فئة الشباب فيشكلون حوالي ٢١,٥٪ من أفراد العينة والباقي فهم في متوسط العمر (٣٦-٥٠ سنة). وبالنسبة للمستوى التعليمي لرب الأسرة يبين الجدول أن معظمهم من حملة الشهادات الثانوية وما دون (٧٨,٦٪)، وأن الذين يزيد مستواهم التعليمي على الشهادة الثانوية يشكلون ٢١,٣٪ من أفراد العينة فقط. كما ويشير الجدول إلى أن معظم أرباب الأسر يعملون في القطاع الحكومي (٤٢,٧٪)، أما قطاع الزراعة فإنه يحظى بالدرجة الثانية حيث إن العاملين فيه ٢٧,٧٪، وأن قلة من أرباب الأسر يعملون في قطاع الصناعة، أما التجارة والخدمات فإن حوالي ٢٦٪ من أرباب الأسر يعملون في هذين القطاعين.

(ب) خصائص السكن الذي تقطن فيه الأسرة

يوضح الجدول رقم (٤) أن غالبية العينة يقطنون في بيوت يملكونها (٩٢,٧٪). أما الذين يقطنون في بيوت مستقلة وليست شققًا في عمارات فيشكلون ٩٤,٩٪ من أفراد العينة وهذه مؤشرات جيدة لسهولة تطبيق التوجيهات والسياسات التي يمكن أن تتبعها الحكومة أو البلديات لتشجيع تشييد الآبار واستغلالها. أما عن عدد غرف المنزل الذي تقطن فيه العائلات المستجوبة فيشير الجدول إلى أن أكثر من نصف عدد أفراد العينة (٥١,٧٪) يقطنون في منازل عدد غرفها يقل عن ثلاث غرف وأن الأقلية (١٩,٥٪) من أفراد العينة يقطنون في منازل تحتوي على ست غرف أو أكثر. وعن مساحة الأرض المحيطة بالمنزل يشير الجدول إلى أن ٣٥,١٪ من الأسر المستجوبة تقطن في بيوت مساحتها تقل عن ٥٠١م^2 و ٣٠,١٪ منهم في منازل المساحة المحيطة بها تتراوح ما بين ٥٠٠م^2 و ١٠٠٠م^2 والبقية (٣٤,٨٪) يقطنون في منازل تحيط بها مساحة أكبر من ١٠٠٠م^2. كما يشير الجدول نفسه إلى أن حوالي ٤٥,٧٪ من أفراد العينة يقطنون منازل مقامة على أرض صخرية وأن ٥٤,٣٪ يقطنون في منازل مقامة على أرض طينية. وبالنسبة إلى استخدامات الأرض المحيطة بالمنزل يشير الجدول إلى أن غالبية الأسر المستجوبة تستخدم أرض المنزل لأغراض الزراعة

(٦٤,٣٪)، وأن ٩,٣٪ يستخدمون أرض المنزل لأغراض تربية الماشية. وأن ١٤,٦٪ يستخدمونها لأغراض أخرى. أما الذين لا يستخدمون أرض المنزل لأي غرض من الأغراض فيشكلون ١١,٧٪ من أفراد العينة.

جدول رقم (٤). خصائص المنزل الذي تقطن فيه الأسرة.

	النسبة المئوية
١ ـ مِلك أم مستأجر	
مِلك	٩٢,٧٪
مستأجر	٧,٣٪
٢ ـ بيت مستقل أم شقة في عمارة	
مستقل	٩٤,٩٪
شقة في عمارة	٥,١٪
٣ ـ عدد غرف المنزل	
أقل من ٤	٢٨,٨٪
٤ـ٥	٥١,٧٪
٦ فأكثر	١٩,٥٪
٤ ـ مساحة الأرض المحيطة بالمنزل	
من ٥٠١م^2	٣٥,١٪
٥٠١ ـ ١٠٠٠م^2	٣٠,١٪
١٠٠٠م^2 فأكثر	٣٤,٨٪
٥ ـ طبيعة الأرض الموجود بها المسكن	
صخرية	٤٥,٧٪
طينية	٥٤,٣٪
٦ ـ استخدامات الأرض المحيطة بالمسكن	
الزراعة	٦٤,٣٪
تربية المواشي	٩,٣٪
أخرى	١٤,٦٪
لاشيء	١١,٧٪

(جـ) معلومات عامة عن المياه في المنزل

يبين الجدول رقم (٥) أن أكثر العائلات المستجوبة تحصل على مياه المنزل من المياه العامة (٥١,٣٪) ويليها آبار الجمع (٣٨,٣٪) وأن ١٠,١٪ فقط يحصلون على مياه المنزل بطرق أخرى. كما ويبين الجدول أن معظم مياه المنازل تذهب لأغراض منزلية مثل الطهي والغسيل (٦٣,٤٪)، يليها في الأهمية سقي المزروعات في المنزل (٢٨,٨٪)، ثم سقي المواشي (٤,٤٪). أما عن عدد الآبار الموجودة في المنزل سواءًا كانت مستغلة أو غير مستغلة، فيشير الجدول إلى أن معظم الأسر المستجوبة تملك بئرًا واحدًا (٨٠,٨٪)، أما الأسر التي تملك بئران أو أكثر فيشكلون ١٨,٧٪ من أفراد العينة وأن الأسر التي لا تملك بئرًا نسبة بسيطة جدًا من أفراد العينة (٠,٤٪).

أما بالنسبة لعدد الآبار المستغلة من الموجودة في المنزل فيشير الجدول إلى أن الغالبية العظمى تستغل بئرًا واحدة (٨٧,٢٪)، وأن ١٢,٦٪ يستغلون بئرين أو أكثر، وأن (٠,٣٪) فقط لا يستغلون الآبار الموجودة عندهم. ويلاحظ هنا أنه على الرغم من ارتفاع نسبة الأسر التي تملك وتستغل بئرًا واحدة إلا أن نسبة من يحصلون على مياه منزلية من الآبار قليلة وسبب ذلك أن مياه البئر لا تغطي الاستهلاك المنزلي بشكل كامل بسبب صغر حجمها فيتم اللجوء إلى استخدام المياه العامة أو أية مصادر أخرى.

كما ويشير الجدول إلى أن مياه الأمطار هي المصدر الأول لملء الآبار الموجودة في المنزل حيث إن حوالي ٥٠,٨٪ من أفراد العينة يعتمدون عليها في ملء آبارهم وأن ١١,٦٪ فقط يعتمدون على ملء آبارهم من التنكات المتنقلة. أما عن طريقة استخراج المياه من البئر، فيشير الجدول نفسه إلى أن الطريقة التقليدية (الدلو) هي الطريقة الأكثر شيوعًا في استخراج المياه من البئر حيث إن ٥٤,١٪ من أفراد العينة يستخدمون هذه الطريقة، أما الذين يستخدمون المضخات الكهربائية في استخراج المياه من البئر فيشكلون ٤١,٣٪، وأن ٤,٦٪ يستخدمون مضخات يدوية.

٢ ـ صعوبات ومشكلات الحصول على المياه العامة

للوقوف على أهم الصعوبات والمشكلات التي تواجه سكان محافظة إربد في الحصول على المياه العامة، تم استخراج المتوسطات الترتيبية، ورتبت تنازليًا حسب الأهمية. يبين

جدول رقم (٥). معلومات عامة عن المياه في المنزل.

	النسبة المئوية
١ ـ مصدر الحصول على مياه المنزل	
المياه العامة	٥١,٣٪
بئر جمع	٣٨,٣٪
تنكات	٦,٩٪
أخرى	٣,٥٪
٢ ـ استخدامات مياه المنزل	
أغراض منزلية	٦٣,٤٪
سقي مواشي	٤,٤٪
سقي مزروعات	٢٨,٨٪
أخرى	٣,٤٪
٣ ـ عدد الآبار الموجودة في المنزل	
لاشيء	٠,٤٪
واحدة	٨٠,٨٪
اثنتان	١٤,٣٪
ثلاث أو أكثر	٤,٤٪
٤ ـ عدد الآبار المستغلة من الموجودة	
لاشيء	٠,٣٪
واحدة	٨٧,٢٪
اثنتان	٩,٧٪
ثلاث أو أكثر	٢,٩٪
٥ ـ مصادر ملء البئر	
مياه الأمطار	٥٠,٨٪
مياه السلطة	٣٧,٦٪
تنكات	١١,٦٪
٦ ـ طريقة استخراج المياه من البئر	
الدلـــو	٥٤,١٪
مضخة يدوية	٤,٦٪
مضخة كهربائية	٤١,٣٪

جدول رقم (٦) أن أهم الصعوبات التي تواجه المواطنين في الحصول على المياه العامة حسب أهميتها هي: انقطاع المياه، ضعف الضخ، ارتفاع تكلفة الاشتراك في المياه العامة وكسر المواسير، أما عدم نظافة المياه العامة وارتفاع أسعار المياه فلم يقرر المستجوبون بأنها مشكلات مهمة أو غير مهمة في الحصول على المياه العامة. وكذلك لم يقرر المستجوبون بأن أعطال عدادات المياه مشكلة ذات أهمية بالنسبة لهم.

جدول رقم (٦). صعوبات ومشكلات الحصول على المياه العامة.

الصعوبة	الوسط الترتيبي	الانحراف المعياري
انقطاع المياه	٣,٩٩	١,٣٠
ضعف الضخ	٣,٦٣	١,٣٠
ارتفاع تكلفة الاشتراك	٣,٥٨	١,٢٨
كسر بعض المواسير	٣,٠٦	١,٣١
عدم نظافة المياه	٣,٠٠	١,٣٣
ارتفاع عداد المياه	٣,٠٠	١,٢٧
عطل عداد المياه	١,٨١	١,٢١

٣ ـ معوقات ومحددات استعمال الآبار المشيدة

أما عن العوامل التي تحول دون استعمال الآبار الموجودة فعلاً، فيشير جدول رقم (٧) إلى أن أهم هذه العوامل هي توافر بديل لمياه البئر من المياه العامة، بُعد البئر عن المنزل، ووجود حفرة امتصاصية قريبة من البئر، وكذلك وجود بئر أخرى في المنزل بالإضافة إلى عدم صلاحية البئر لجمع المياه. أما العوامل الأخرى مثل عدم وجود مساحة داعٍ كافٍ لملء البئر وصعوبة استخراج المياه من البئر وكون البئر موجودة من قبل ولم يقم رب الأسرة بتشييدها لم تكن من العوامل المهمة في عدم استعمال الآبار الموجودة.

أما بالنسبة لمحددات استغلال الآبار المشيدة، فقد قام الباحثان باختبار عدد من الفرضيات حول العلاقة بين عدد الآبار المستغلة وبعض الخصائص الاجتماعية والاقتصادية

جدول رقم (٧). معوقات الاستعمال.

العامـــل	الوسط الترتيبي	الانحراف المعياري
توافر بديل لمياه البئر من المياه العامة	٣,٤٠	١,٢٦
البئر بعيدة عن المنزل	٣,٢٥	١,٣٨
وجود حفرة امتصاصية قريبة من البئر	٣,٢٠	١,٣٥
وجود بئر أخرى في المنزل	٣,١٣	١,٣٥
عدم صلاحية البئر لجمع المياه	٣,٠٤	١,٣٦
عدم وجود مساحة (داع) كاف	٢,٩٢	١,٢٢
كون البئر موجودة من قبل ولم أقم بحفرها	٢,٦٥	١,٢٥
صعوبة استخراج الماء من البئر	٢,٥٩	١,٢٤

للأسر المستجوبة مستخدمين الجداول الثنائية[٥] (cross-tabulation) وهذه الفرضيات هي: هل هناك علاقة ذات دلالة إحصائية بين عدد الآبار المستغلة وكل من عدد أفراد الأسرة، دخل الأسرة، عمر رب الأسرة، المستوى التعليمي لرب الأسرة والقطاع الذي يعمل به رب الأسرة.

دلت النتائج على أنه لا توجد أية علاقة ذات دلالة إحصائية بين خصائص الأسرة وعدد الآبار المستغلة.

كما قام الباحثان باختبار العلاقة بين عدد الآبار المستغلة وخصائص المنزل الذي تقطنه الأسرة مثل نوع البيت (منزل أو شقة في عمارة)، وملكيته (ملك أو إيجار)، وعدد الغرف الموجودة في المنزل، ومساحة وطبيعة الأرض المقام عليها المنزل (صخرية أو طينية). وقد دلت النتائج على أنه لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين عدد الآبار المستغلة وخصائص المنزل باستثناء طبيعة الأرض المقام عليها المنزل (صخرية أو طينية) فكانت العلاقة ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (Significance) يساوي (١٠٪) وكان معامل

(٥) لمزيد من التفاصيل حول المقياس الخماسي انظر على سبيل المثال: Bailey, K. *Methods of Social Research*. pp. 365-366 [10].

كاي المحسوب (square-chi) يساوي ٩,٨.

مما تقدم نجد أن العوامل الاقتصادية والاجتماعية للأسرة وخصائص المنزل لا تؤثر على استغلال الآبار الموجودة وبالتالي تكون المعوقات المذكورة في جدول رقم (٧) والتي لها أهمية إحصائية هي المحددة لاستغلال الآبار وهذه المعوقات هي توافر بديل لمياه البئر من المياه العامة، وبُعد البئر عن المنزل، ووجود حفرة امتصاصية قريبة من البئر، ووجود بئر أخرى في المنزل، وعدم صلاحية البئر لجمع المياه.

٤ ـ معوقات تشييد الآبار للراغبين فيها

وعن العوامل التي تحول دون تشييد الآبار للراغبين في ذلك ولا يملكون بئرًا، فقد بينت النتائج كما هي في جدول رقم (٨) أن هذه العوامل مرتبة حسب أهميتها النسبية هي: التكلفة المالية، وعدم وجود مساحة كافية (داعي) لملء البئر إذا شُيدت، ووجود حفرة امتصاصية في ساحة المنزل، وعدم ملاءمة طبيعة الأرض لتشييد البئر. والمقصود بالعامل الأخير هو أن الأرض طينية عميقة لا تصلح لتشييد الآبار بطرق قليلة التكلفة، كما يشير الجدول إلى أن عدم ملكية المنزل من قبل رب الأسرة، وعدم ورود فكرة تشييد البئر على باله من قبل لم تكن عوامل ذات أهمية في الحيلولة دون تشييد الآبار للأسر الراغبة في ذلك.

جدول رقم (٨). معوقات تشييد الآبار للراغبين فيها.

العامـــل	الوسط الترتيبي	الانحراف المعياري
التكلفة المالية	٤,٢٠	١,٠٨
عدم وجود داع كاف	٣,١٨	١,٣٧
وجود حفرة امتصاصية في ساحة المنزل	٣,١٧	١,٤٣
عدم ملاءمة طبيعة الأرض	٣,١٥	١,٣٥
لم تخطر الفكرة ببالي من قبل	٢,٧١	١,٣٩
لا أملك المنزل الذي أسكن فيه	٢,٤٣	١,٣٩

٥ ـ أسباب عدم الرغبة في تشييد الآبار

تظهـر نتائج الدراسة أن أهم أسباب عدم الرغبة في تشييد الآبار كما هو مبين في جدول رقم (٩) وهي توافر مصدر بديل كالمياه العامة، يليه في الأهمية المخاطر الصحية والتلوث الـذي ينتـج عن استخـدام مياه آبـار الجمع. أما العوامل الأخرى والتي سئل المستجوبون عنها مثل كون البئر في المنزل يُشكل مظهرًا اغير حضاري وتكلفة البئر أكبر من فوائدها والخوف من سقوط أحد في البئر فلم تكن ذات أهمية في تعليل عدم رغبة أفراد العينة في تشييد الآبار. تجدر الإشارة هنا إلى أن نسبة من أجابوا عن هذا السؤال تساوي ٢٧٪ من مجموع عدد الاستبيانات أي ما يقارب ١٧٠ أسرة من المجموع الكلي (٦٢٢ أسرة). ونسبة الإجابة هذه كانت أقل نسبة إذا ما قورنت مع الأسئلة الأخرى، وقد يدل هذا على أن هؤلاء يقـطنون في أماكن تصلها المياه العامة بشكل مستمر أو شبه مستمر لأسباب مختلفة مثل السكن القريب جدًا من خط رئيس للمياه العامة أو وجود خزانات كبيرة في أماكن سكناهم تعبأ من المياه العامة ولذلك فهم لا يشعرون بمشكلة انقطاع المياه العامة.

جدول رقم (٩). أسباب عدم الرغبة في تشييد الآبار.

السـبب	الوسط الترتيبي	الانحراف المعياري
توافر مصدر المياه بصورة مستمرة	٣,١٥	١,٤٥
المخاطر الصحية والتلوث	٣,٠٣	١,٤٧
الخوف من سقوط أحد في البئر	٢,٧٧	١,٣٨
تكلفة البئر أكبر من فوائدها	٢,٤٩	١,٣٣
البئر في المنزل مظهر غير حضاري	١,٩٥	١,١٣

٦ ـ التسهيلات التي من شأنها زيادة الإقبال على تشييد الآبار

تشير النتائج إلى أن أهم الحلول والتسهيلات التي من شأنها زيادة الإقبال على تشييد الآبار كما هي مبينة في جدول رقم (١٠) وهي منحة حكومية مجانية بتكاليف البئر، يليها في

الأهمية القروض الطويلة الأجل بدون فائدة[٦]، تزويد الراغبين بتشييد آبار بالرمل والإسمنت اللازم مجانًا، توفير رقابة صحية أو معالجة المياه مجانًا، وتوزيع مضخات ماء مجانية ووجود شركة متخصصة في تشييد الآبار. هذه النتائج تعني في مجملها أنه إذا توافرت الحوافز المالية والصحية فإن الإقبال على تشييد الآبار سيزيد. ويشير الجدول إلى أن الإعفاء من رخصة البناء مقابل الاستغناء عن المياه العامة لا يشكل عاملاً مهمًّا في حفز الأفراد على تشييد الآبار.

جدول رقم (١٠). التسهيلات التي من شأنها زيادة الإقبال على تشييد الآبار.

التسهيلات	الوسط الترتيبي	الانحراف المعياري
منحة حكومية مجانية بتكاليف البئر	٤,٥٤	٠,٨٧
قروض طويلة الأجل بدون فائدة	٤,٠١	١,١٦
تزويد الرمل والإسمنت اللازم مجانًا	٣,٩٢	١,١٨
توفير رقابة صحية ومعالجة المياه مجانًا	٣,٧٩	١,٢٦
توزيع مضخات مياه مجانية	٣,٧٤	١,٢٦
وجود شركة متخصصة في تشييد الآبار	٣,٥٥	١,٢٤
إعفاء من رخص البناء مقابل الاستغناء عن المياه العامة	٢,٧٩	١,٤٢

يتضح من خلال النتائج الإحصائية الآنفة الذكر أن الشروط الأساسية لتشييد آبار الجمع مثل مساحة الأرض المحيطة بالمنزل تبلغ في المتوسط ١٣٤٨م٢ وملكية المسكن المستقل ٩٤,٩٪ من أسر العينة ومعدل سقوط أمطار كافٍ ٥٠٠مم سنويًا متوافرة في محافظة إربد، وإذا قرنت هذه الشروط بالعجز الموجود في المصادر المائية (٤٢٪) من مجمل الكمية المطلوبة في السنة والمشكلات التي تواجه المواطنين في الحصول على المياه العامة وأهمها انقطاع

(٦) تقوم مؤسسة الإقراض الزراعي في الأردن بتقدير قروض متوسطة الأجل بفائدة بسيطة لتشييد آبار الجمع في الأراضي الزراعية فقط، وهنا تقترح الدراسة تقديم قروض بدون فائدة لتشييد مثل هذه الآبار في المناطق السكنية أيضًا من قبل جهات رسمية مماثلة.

المياه وضعف الضخ، فيمكننا القول بأن التوسع بتشييد آبار الجمع ممكن والحاجة له ماسة لسد العجز الموجود في مصادر المياه المتاحة في المحافظة. أما المشكلات والمعوقات التي يواجهها المواطنون للتوسع في تشييد آبار الجمع فمن أهمها التكلفة المالية والمخاطر الصحية وعدم ملاءمة طبيعة الأرض والتي هي الأخرى مرتبطة بارتفاع تكاليف التشييد والمحافظة على نوعية المياه، علمًا بأن معظم أسر العينة (٧٢,٤٪) يقل دخلهم الشهري عن ٢٥٠ دينارًا مقرونًا بحجم أسرة في المتوسط يساوي ٨ أفراد وتكلفة تعادل ٨٠٠ دينار لتشييد بئر تتسع لـ١٢٥م٣، وهذا يعني أن تشييد بئر الجمع مكلف لحد ما لأسرة بهذه الخصائص، ويعزّز ذلك أن المستجوبين أشاروا إلى أن أهم الحلول والتسهيلات التي من شأنها التوسع بتشييد الآبار تدور حول التكاليف المالية، مثل منحة حكومية مجانية لتغطية تكاليف تشييد البئر، يليها في الأهمية القروض الطويلة الأجل بدون فائدة، تزويد الراغبين بتشييد آبار بالمواد اللازمة مجانًا، توافر رقابة صحية أو معالجة المياه مجانًا وتوزيع مضخات مجانية لضخ المياه من الآبار.

رابعًا: الخلاصة والتوصيات

مما تقدم نجد أن آبار الجمع يمكن أن تلعب دورًا أساسيًّا في سد الفجوة المائية في محافظة إربد والوصول بالمنزل إلى أقرب درجة من الاكتفاء الذاتي من المياه بأقل تكلفة ممكنة. ويحول دون هذا الدور المشار إليه عدد من المعوقات التي يقع في مقدمتها التكلفة المالية والخوف من المخاطر الصحية. كذلك أظهرت الدراسة أن توافر بعض الحوافز والتسهيلات كالتمويل وتوافر الرقابة الصحية على نوعية المياه من شأنها أن تزيد إقبال المواطن على تشييد الآبار واستخدام الموجود منها. أما العوامل الاقتصادية والاجتماعية للأسرة فلا تؤثر على استغلال الآبار الموجودة لدى العائلات القاطنة في محافظة إربد.

وبناء على النتائج المذكورة توصي الدراسة بالآتي:

١ ـ التركيز على مشكلة المياه التي تعاني منها محافظة إربد وخاصة الفجوة بين المصادر والطلب على المياه التي تكبر مع الزمن وإبراز دور وأهمية آبار الجمع في سد هذه الفجوة عن طريق تغطية الاحتياجات المنزلية من المياه لحفز المواطنين وإقناعهم بالشروع في تشييدها من خلال وسائل الإعلام المختلفة وضمن حملة إعلامية مدروسة ومنظمة.

٢ ـ قيام الحكومة والسلطات المحلية بمختلف مستوياتها بالتوسع في تمويل تشييد الآبار

وذلك عن طريق تقديم المنح و/أو القروض السهلة أسوة بما تقوم به مؤسسة الإقراض الزراعي في تمويل تشييد آبار الجمع في الأراضي الزراعية، حيث تقدم المؤسسة قروضًا ميسرة للمزارعين لتشييد الآبار في الأراضي الزراعية [١٢].

٣ ـ قيام وزارة الصحة بالتعاون مع وزارة المياه والري بإعداد نشرات تثقيفية بشأن أفضل الطرق لجمع مياه الأمطار والمحافظة على نظافتها لتكون صالحة للاستخدامات المنزلية، وكذلك مراقبة نوعية مياه الآبار عن طريق إجراء الفحوصات الفيزيائية والكيميائية والبكتريولوجية اللازمة في المختبرات المتخصصة مثل مختبرات إدارة المياه ومختبرات جامعتي اليرموك والعلوم التكنولوجية في محافظة إربد ضمن برنامج محدد وبشكل دوري ومستمر.

٤ ـ إجراء دراسات جدوى اقتصادية تفصيلية لتشييد آبار الجمع تأخذ بعين الاعتبار اختلافات المناطق من حيث معدل سقوط الأمطار وطبيعة الأرض لتعريف المواطنين بالمناطق التي يمكن تشييد الآبار فيها بمواصفات معينة مثل حجم البئر والمواد الممكن استخدامها لتلائم طبيعة الأرض.

٥ ـ دراسة إمكانية تشييد آبار جمع كبيرة مشتركة في التجمعات السكنية المناسبة في المحافظة، لتجميع مياه الأمطار وذلك بالتعاون ما بين الهيئات الرسمية وغير الرسمية المحلية لتوفير مخزون استراتيجي من المياه للمواطنين وخاصة في فصل الصيف الذي تزداد فيه حدّة مشكلة المياه.

٦ ـ إجراء دراسات متخصصة من قبل الجهات المعنية مثل المجلس الأعلى للعلوم والتكنولوجيا لتطوير أفضل المواد اللازمة لتشييد الآبار بأقل تكلفة ممكنة مع الحفاظ على المعايير والشروط الصحية المطلوبة.

٧ ـ ضرورة العمل على إجراء تقديرات دقيقة للطلب على آبار الجمع حيث يعتبر هذا الموضوع هدفًا نهائيًا لإقرار سياسة تمويل ودعم ملائمة لغايات توفير المياه للمواطنين وتحقيق مصلحة المحافظة.

المراجع

[١] الخطيب، هشام؛ قطناني، أحمد والفطافطة، عبدالرحمن. السكان والمياه والأمن الغذائي، دراسة مقدمة لمؤتمر *السكان والاحتياجات الأساسية في الأردن: نظرة مستقبلية (١٩٩١-٢٠٠٥)*، المنعقد في عمان ٢٤-٢٦ أيلول ١٩٩١.

[٢] حجازي، السيد. «الماء: مشكلة عالمية تحتاج إلى تعاون إنساني»، *مجلة التنمية*، العدد ١١٠، ١٩٨٢، ص ص ٢-١٠.

[٣] The Higher Council for Science and Technology. *Towards S and T Strategies and Policies in the Agriculture and Water Sector,* Amman-Jordan, 1990.

[٤] البطيخي، أنور. «الحصاد المائي»، *مجلة أنباء الجامعة الأردنية*، العدد ٢٠٨، تموز ١٩٩١، ص ص ٦٨-٧١.

[٥] دائرة الإحصاءات العامة. *«النشرة الإحصائية السنوية لأعوام مختلفة»*، صادرة عن دائرة الإحصاءات العامة، عمان - الأردن.

[٦] World Bank Report. *Jordan Water Resources Study.* June, 1988.

[٧] إدارة مياه محافظة إربد. «المياه في محافظة إربد». ١٩٩٢، تقرير غير منشور صادر عن إدارة مياه محافظة إربد، إربد - الأردن.

[٨] عبنده، علي. «التنبؤ الطويل عن موسم الأمطار في الأردن»، *مجلة التنمية*، العدد ٦٢، ١٩٧٨، ص ص ٤-١٠.

[٩] Nachimias, C. and Nachimias, D. *Research Methods in Social Sciences,* 2nd ed. New York: The Martin's Press, 1981.

[١٠] Bailey, K. *Methods of Social Research,* 2nd ed. New York: The Free Press, 1982.

[١١] Bailey, K. *Social Statistics,* 2nd ed. New York: McGraw-Hill Inc., 1979.

[١٢] مؤسسة الإقراض الزراعي. *«التقرير السنوي لعام ١٩٩٣»*، صادر عن مؤسسة الإقراض الزراعي، عمان - الأردن.

The Role of Water Wells in Solving the Water Shortage and the Obstacles Facing their Use in Irbid Governorate

Anwar Quraan and Qasem Hamouri
Assistant Professor, Associate Professor, Economics Department, Yarmouk University, Irbid, Jordan

(Received on 21/6/1414; accepted for publication on 17/6/1415 A.H.)

Abstract. The objectives of this study are to investigate the role of water wells in narrowing the gap between demand and supply of water in IRBID governorate, and to find out what are the major obstacles facing the residents in building new wells, as well as, using the existing ones in the governorate.

For the first objective, a simple formula was developed to relate the quantity of water that could be collected in a house to the yearly average rainfalls and the average catchment area. The second objective was investigated using a questionnaire developed by the researchers. The questionnaire was used to collect data for a random sample of 800 families living in IRBID governorate. Descriptive statistics and cross-tabulation were used to analyse data collected using the questionnaire.

The results indicated that under the assumption of 64% of rainfalls is lost in IRBID governorate, the average catchment area around the house is sufficient to collect enough water to satisfy the household demand of an average family size. Also the results revealed that the most important obstacles facing the construction of new wells are: the financial costs, health problems, and the size of the catchment area. Furthermore, the most important obstacles facing the use of existing wells are: the availability of public water as a substitute for wells, the distance between the well and the house is too far, and the health problems. These results also indicated that there is no significant relationship between the number of utilized wells and the demographic and economic variables of families, except the nature of the catchment area around the house.