African Journal of Advanced Pure and Applied Sciences (AJAPAS)
Online ISSN: 2957-644X
Volume 4, Issue 3, 2025
Page No: 433-440
Website: https://aaasjournals.com/index.php/ajapas/index
ISI 2025: 1.126 **SJIFactor 2024: 6.752** **معامل التأثير العربي: 1.62**

الوضع المائي ومستوى وعي السكان بتقنية حصاد مياه الأمطار بمنطقة حوض وادي الرمل (مسح ميداني)

عبير فائز الكريكشي*
قسم التنمية المستدامة، المركز الليبي لأبحاث تغير المناخ، طرابلس، ليبيا

A field survey of the water situation and the level of awareness of the population regarding rainwater harvesting technology in the Wadi al-Ramel basin area

Abeer Faiz Alkrekchi *
Sustainable Development department, Libyan Climate Change Research Center,Tripli, Libya

*Corresponding author: aalkrekchi74@gmail.com

Received: July 04, 2025	Accepted: August 25, 2025	Published: September 06, 2025

الملخص

تُعد ندرة المياه العذبة تحديًا عالميًا متناميًا، تفاقم بفعل النمو السكاني المتسارع الذي يضغط على الموارد المائية المتاحة. هدفت هذه الدراسة إلى تقييم الوضع المائي ومستوى الوعي المجتمعي حول حصاد مياه الأمطار في حوض وادي الرمل. تكتسب الدراسات الميدانية أهمية بالغة في توفير الأدلة التجريبية اللازمة لدعم اتخاذ القرارات المتعلقة بإدارة المياه وتطوير سياسات حصاد الأمطار. ولتحقيق أهداف البحث، تم توزيع استبانة مسحية على عينة عشوائية مكونة من 380 فردًا في منطقة الدراسة. تضمنت الاستبانة أسئلة حول الخصائص الطبيعية والبشرية للمنطقة، بالإضافة إلى استفسارات خاصة بتقييم الوضع المائي المحلي والاحتياج لمصادر مائية إضافية. حيث أظهرت نتائج التحليل الإحصائي اعتماد كبير على المياه الجوفية الذي وصل إلى ما يقارب 75.2% من إجمالي مصادر المياه المستخدمة، مما يشير إلى استنزاف محتمل للخزان الجوفي، خاصة في ظل غياب مصادر تغذية طبيعية دائمة ووجود دورات جفاف متكررة. كما كشفت النتائج عن ضعف في الاستفادة من مياه الأمطار، وبنسبة لم تتجاوز 45 % من أفراد العينة، رغم الكميات الكبيرة من الجريان السطحي السنوي للوادي. اقترح غالبية أفراد العينة إنشاء سدود للاستفادة من مياه الأمطار وتقليل تدهور الغطاء النباتي. توصلت الدراسة الى أن هناك فرص كبيرة لحصاد مياه الأمطار في المنطقة مما يقلل الضغط على خزانات المياه الجوفية في المنطقة وتحقيق التنمية المستدامة.

الكلمات المفتاحية: حصاد المياه، التغير المناخي، وادي الرمل، استبانة، دراسة ميدانية.

Abstract

This research aimed to evaluate the water situation and the level of community awareness regarding rainwater harvesting in the Wadi Al-Raml basin. A field study was conducted, as such studies are crucial for providing the empirical evidence needed to support water management decisions and develop rainwater harvesting policies. To achieve the research objectives, a survey questionnaire was distributed to a random sample of 380 individuals in the study area. The questionnaire included questions about the natural and human characteristics of the region, as well as specific inquiries to assess the local water situation and the need for additional water sources. The statistical analysis results showed a high dependence on groundwater, which accounted for approximately 75.2% of the total water sources used. This indicates a potential depletion of the aquifer, especially with the absence of permanent natural

recharge sources and the occurrence of repeated drought cycles. The findings also revealed a weak utilization of rainwater, with less than 45% of the sample individuals benefiting from it, despite the large quantities of the valley's annual surface runoff. The majority of the sample suggested the construction of dams to utilize rainwater and mitigate the deterioration of vegetation cover. The study concluded that there are significant opportunities for rainwater harvesting in the region, which would reduce the pressure on local groundwater reservoirs and contribute to sustainable development.

Keywords: Water harvesting, Climate change, Wadi Al-Raml, Questionnaire, Field study.

المقدمة

تواجه ليبيا، الواقعة على الساحل الجنوبي الأوسط للبحر الأبيض المتوسط، تحديات مائية حادة بسبب ندرة النطاقات الجبلية، وغياب الأنهار دائمة الجريان، والمناخ الصحراوي الذي يمتد تأثيره حتى المناطق الساحلية. يؤدي هذا المناخ إلى موسم أمطار قصير ومتقلب، فضلًا عن دورات الجفاف المتكررة التي تستنزف المياه المخزنة في التكوينات السطحية (الغرياني، 1993). نتيجة لذلك، تفتقر ليبيا إلى موارد مائية سطحية عذبة دائمة الجريان.

في عام 1994، قُدرت كمية المياه المستهلكة في ليبيا بنسبة 87% للزراعة، 2% للصناعة، و11% للاستهلاك المنزلي. هذه الأرقام تؤكد الضرورة الملحة لإيجاد مصادر مياه عذبة إضافية للتخفيف من أزمة المياه المتفاقمة. لطالما اعتمدت العديد من المجتمعات، خاصة في المناطق المرتفعة، على تقنيات حصاد المياه، حيث يتم توجيه مياه الجريان السطحي الناتجة عن الأمطار إلى برك أو مستودعات للاستفادة منها في الشرب والري بعد انتهاء موسم الأمطار (الغرياني، 1993).

يشير مصطلح "حصاد المياه" إلى أي عملية تتضمن إعاقة، جمع، تركيز، وضغط مياه الجريان السطحي الناتجة عن الأمطار لأغراض متعددة (عبد العال، 2010). يمكن ملاحظة الحصاد الطبيعي للمياه بعد العواصف المطرية الشديدة، حيث تتجمع المياه في المناطق المنخفضة. أما حصاد المياه بواسطة التدخل البشري فيشمل تهيئة الظروف لزيادة سرعة الجريان، توجيهه، وتجميعه. بالإضافة إلى الاستخدامات الزراعية، يمكن تطوير حصاد مياه الأمطار وتنقيته للاستخدام البشري والحيواني، وكذلك للأغراض المنزلية والبيئية (عويس وآخرون، 2000).

أكدت الدراسات الأثرية والتاريخية ازدهار شمال ليبيا بفضل الأساليب القديمة الفعالة لإدارة المياه والتربة، بما في ذلك بناء السدود التخزينية والتعويقية، وإقامة المصاطب الحجرية والترابية، وحفر وبناء الصهاريج (بقص، 2006). تشير الدراسات الحديثة إلى أن تطبيق حصاد مياه الأمطار يقلل من حجم الجريان السطحي بنسبة 20 إلى 50 .(Fewkes, 2012) %مع التغيرات المناخية المتوقعة التي قد تزيد من تواتر وشدة الهطول، يصبح حصاد مياه الأمطار تدبيرًا وقائيًا أساسيًا لمواجهة الجفاف والانجراف المائي والتدهور الزراعي والبيئي.

تؤثر عوامل مثل الغطاء العشبي، درجة الانحدار، وكمية الهطول بشكل كبير على كفاءة حصاد المياه .(Fox, 1997) إلا أن زيادة درجة الانحدار من الجريان السطحي وارتفاع معدلات الهطول يزيد من الجريان السطحي الذي، يؤدي إلى انجراف التربة، مما يستوجب الموازنة بين هذه العوامل.(Alejandro, 2008)

كشفت دراسة العباسي وآخرون (2014) في العراق عن اهتمام أصحاب المزارع بحصاد مياه الأمطار مقارنة بالمستأجرين، وأشارت إلى غياب التدريب في هذا المجال من قبل المؤسسات الزراعية. وفي سوريا، أظهرت دراسة الصارم (2018) الفوائد الكبيرة لتطبيق تقنية حصاد مياه الأمطار في إدارة الأحواض المائية ودورها في التنمية الريفية المستدامة. أما دراسة الرواشدة (2019) في الشريط الساحلي لليبيا (البطنان)، فقد بينت تباين معدلات الأمطار في المنطقة، حيث تتراوح بين 93.3 ملم/سنة في عين الغزالة و132.2 ملم/سنة في طبرق. وقُدر البخر بنسبة 75-90% من الأمطار الكلية، بينما تراوح الرشح بين 5-10%، والجريان السطحي بين 5-115.5 ملم. بلغ متوسط الوارد العام من الأمطار للساحل 253.7 مليون متر مكعب، منها 12.7-25.4 مليون متر مكعب جريان سطحي يعتمد عليه في الحصاد المائي. تهدف هذه الدراسة إلى فهم الوضع المائي للمنطقة، الأنشطة البشرية، ومدى استفادة السكان من مياه الأمطار الضائعة.

المواد وطرائق البحث

موقع الدراسة

يقع حوض وادي الرمل ضمن ثلاث مناطق مختلفة التضاريس وهي الجبلية والسهلية والمنحدرة من جبال ترهونة باتجاه الساحل في الشمال عند منطقة سيدي بنور في القويعة. تتميز المنطقة بتضاريس وعرة وانحدارات شديدة، خاصة في المناطق

الجبلية، بينما يتناقص هذا الانحدار تدريجياً مع اقتراب الوادي من السهل الساحلي، كما يميز الوادي بامتداده الطولي، مما يعكس أنه لا يزال في المراحل الأولى من دورة التعرية، حيث تهيمن عمليات النحت على تشكيله

تُعد الآبار الجوفية مصدرًا رئيسيًا للمياه في المنطقة، وتُستخدم لأغراض الشرب والري . وتتغذى هذه المياه من تسرب مياه الأمطار التي تهطل على السطح وتتغلغل في باطن الأرض ، حيث يساعد التركيب الجيولوجي للمنطقة، الذي يتكون من رواسب رملية وحصوية عالية النفاذية في قيعان الأودية، على تسرب المياه وتغذية الخزانات الجوفية. هذا وتعاني المنطقة من انخفاض مستمر في منسوب المياه الجوفية نتيجة زيادة السحب بكميات تفوق التغذية الطبيعية السنوية للخزانات الجوفية. هذا السحب الجائر يؤدي إلى جفاف الواحات، وانحسار الأراضي الزراعية، وتملح التربة في بعض المناطق.

كما يمكن أن تتأثر جودة المياه الجوفية في المنطقة بعوامل عدة، مثل تداخل مياه البحر في المناطق الساحلية القريبة، ما يسبب ارتفاع نسبة الملوحة. بالإضافة إلى ذلك، قد تتلوث المياه الجوفية بسبب التسرب من شبكات الصرف الصحي أو استخدام المبيدات والمخصبات الزراعية.

شكل (1). موقع منطقة الدراسة.

المسح الميداني

شملت الدراسة سكان منطقة حوض وادي الرمل اللذين بلغ عددهم وفق تقديرات عام 2022 بلغ 18738 نسمة موزعين على 4160 أسرة في فروع منطقة الدراسة، ولتحقيق أهداف الدراسة تم أخذ عينة عشوائية بلغت 380 رب أسرة أو ما يعادل 9.1% من مجموع أرباب الأسر (جدول 1).

جدول (1). تحديد حجم عينة الدراسة.

المنطقة	عدد الأسر	النسبة %	عدد المفردات	النسبة (%)
المجموع	4160	100	380	9.1

المصدر: إعداد الباحثة استناداً على عدد السكان من مصلحة الإحصاء والتعداد - طرابلس 2023.

تم توزيع أفراد العينة بطريقة النسب والتناسب بناء على عدد الأسر ونسبتهم في كل فرع. في الرواجح مثلاً بلغ عدد الأسر 1660 أسرة أو ما يعادل (39.9%) من مجموع الأسر في المنطقة وبالتالي كان نصيب فرع الرواجح (39.9%) من مجموع أفراد العينة أو ما يعادل 152 مفردة. وفي القويعة بلغ عدد الأسر 1544 أسرة أو ما يعادل (37.1%) من مجموع الأسر بالمنطقة، وبالتالي كان نصيبها 141 مفردة، وبالمثل بلغ عدد الأسر في الخوالق 956 أسرة أو ما يعادل 23% من مجموع الأسر، وبالتالي كان نصيبها نفس النسبة من العينة (23%) أو ما يعادل 87 مفردة (جدول 2).

جدول (2). توزيع أفراد العينة حسب المحلات.

الفروع	عدد السكان	عدد الأسر	النسبة (%)	العينة
الرواجح	7476	1660	39.9	152
القويعة	6952	1544	37.1	141
الخوالق	4310	956	23.0	87
المنطقة	18738	4160	100	380

المصدر: إعداد الباحثة استناداً على عدد السكان من مصلحة الإحصاء والتعداد - طرابلس 2023.

ولتجميع بيانات الدراسة تم أعداد استمارة استبانة مكونة من مجموعة من الأسئلة تشمل خصائص العينة كالفئة العمرية والوظيفة والمستوى التعليمي وكذلك أسئلة تخص الوضع المائي بالمنطقة وطريقة اعتماد السكان على توفير المياه ومدى استفادة السكان من مياه الأمطار التي تستقبلها أرض وقع الدراسة وغيره. حيث تم تقسيم الفئة العمرية إلى ثلاث فئات أقل من 30 سنة ومن 30 إلى 60 سنة وأكبر من 60 سنة. أما المستوى التعليمي فكان يتراوح ما بين الأميين والمتحصلين على الشهادات العليا إلى ست فئات تعليمية. وكذلك ملكية المزارع من عدمها لأفراد العينة. وتم قياس درجة ثبات الاستبانة باتباع طريقة ألفا كرونباخ لتحديد معامل المصداقية والتي بلغت (0.81) وهي درجة ثبات ومصداقية عالية. (النبهان،2004). وتم توزيع الاستبانة في المنطقة في شهر نوفمبر لسنة 2023م إلى يناير 2024م. وتم تجميع الاستبانات وتفريغ البيانات وتحليلها إحصائياً باستخدام النظام الإحصائي SPSS والحصول على النتائج التي تحقق هدف الدراسة وهو التعرف على الوضع المائي بالمنطقة واهم الأنشطة البشرية فيها.

النتائج والمناقشة

كشفت البيانات المستخلصة من الاستبانة عن تحديات كبيرة في إدارة الموارد المائية بمنطقة الدراسة التي يعتمد سكانها بشكل كبير على المياه الجوفية كمصدر رئيسي للمياه، فحسب نتائج تحليل البيانات أتضح أن نسبة كبيرة من السكان 46% يعتمدون اعتماداً كلياً على المياه الجوفية، بينما يعتمد 43.2% على مزيج من المياه الجوفية وأنظمة تقليدية لتجميع مياه الأمطار كالفساقي والمواجن .هذا الاعتماد المفرط على المياه الجوفية، الذي يصل إلى ما يقارب 90% من إجمالي مصادر المياه المستخدمة، يشير إلى استنزاف محتمل للخزان الجوفي، خاصة في ظل غياب مصادر تغذية طبيعية دائمة ووجود دورات جفاف متكررة. التزايد المستمر في سحب المياه الجوفية دون إعادة تغذية كافية يمكن أن يؤدي انخفاض منسوب المياه الجوفية بالتالي ارتفاع تكاليف ضخ المياه وحفر أبار أعمق، كما يؤدي انخفاض المنسوب إلى زيادة تركيو الملوثات وتسرب المياه المالحة خاصة وان منطقة الدراسة قريبة من ساحل البحر. السحب المفرط للمياه الجوفية إلى هبوط أرضي. أما النسبة المتبقية من أفراد العينة والتي تمثل 10.8% فيعتمدون على مياه النهر الصناعي، قد تعكس هذه النسبة عن عدم وصوله الكافي لجميع المناطق.

كما أبرز التحليل ضعفًا واضحًا في الاستفادة من مياه الأمطار، على الرغم من أن الفساقي والمواجن تُعد طرقًا بسيطة وغير مكلفة إلى أن محدودية استخدامها يدل على نقص الوعي والتدريب على تقنيات حصاد الأمطار الحديثة والفعالة، فالحصاد الفعال لمياه الأمطار يمكن أن يُسهم بشكل كبير في تخفيف الضغط على المياه الجوفية كمصدر مياه بديل، كما يساهم في تقليل الكفاف خاصة في المناطق الزراعية. وكذلك الحد من مخاطر الجريان السطحي. خاصة وأن غالبية الأسر 87.4% تملك مزارع، وأن جزءًا كبيرًا من الأراضي غير مستغلة بسبب عدم توفر المياه أو القدرة على حفر الآبار لتكاليفها الباهظة، مما تؤكد أن المياه هي العامل المحدد الرئيسي للاستثمار الزراعي والإنتاجية في المنطقة. هذا يتوافق مع النظريات الاقتصادية التي تُشير إلى أن ندرة الموارد الأساسية (مثل المياه) تُعيق التنمية الاقتصادية وتُقلل من الإنتاجية. وعلى صعيد الأنشطة الزراعية في المزارع المستغلة فتهيمن عليها زراعة الخضروات 42.7%، ثم يليها الحبوب والأشجار المثمرة والأعلاف، وهذا يعكس استراتيجيات المزارعين للتكيف مع الظروف المائية. فزراعة الخضروات غالبًا ما تكون ذات قيمة اقتصادية أعلى لكل وحدة مياه مقارنة بالحبوب التقليدية، مما قد يُفسر تفضيلها في مناطق شحيحة المياه.

بشكل عام، يُشير هذا التحليل إلى أن المنطقة تُعاني من إدارة مياه غير مستدامة للمياه تعتمد بشكل كبير على مورد واحد ألا وهو المياه الجوفية التي تواجه ضغوطًا كبيرة، كما يشير إلى وجود فجوة واضحة في استغلال مورد مائي متجدد وحيوي (مياه الأمطار)، وهو ما يتطلب تدخلًا لتنمية الوعي وتوفير التقنيات المناسبة ودعم البنية التحتية اللازمة لحصاد المياه. وربط علاقة إهمال المزارع بعدم توفر المياه يُؤكد أن أي خطة لتنمية القطاع الزراعي في هذه المنطقة يجب أن يسبقها علاج لقضية توفر المياه كمحور أساسي بشكل أكثر استدامة كإنشاء أنظمة حصاد مياه الأمطار الفعالة.

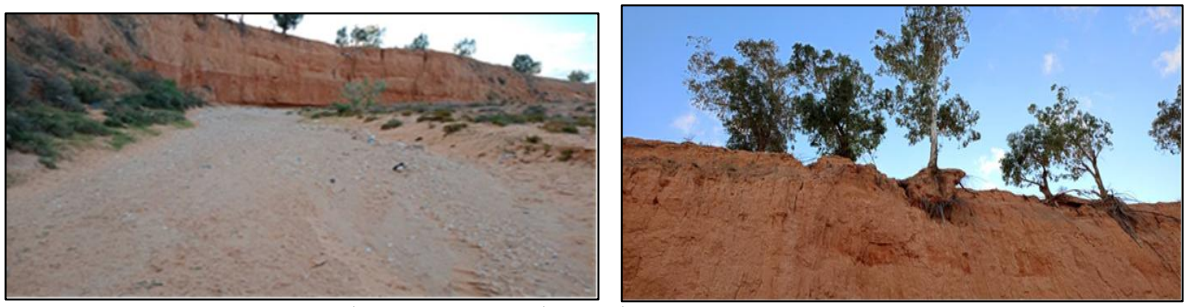
تُظهر البيانات أن تربية الأغنام والماعز تُشكل النشاط الرعوي الأساسي في المنطقة (شكل 2)، وهو ما أكدته الملاحظات الميدانية والمقابلات الشخصية. يُفضل السكان تربية هذه الأنواع على الأبقار والإبل، بسبب انخفاض تكلفة تربيتها وارتفاع مردودها الاقتصادي. ويُعزز تحليل البيانات هذه الملاحظة، حيث يُبين أن 32.7% من أفراد العينة يقومون بتربية الأغنام والماعز .بينما بلغت نسبة تربية الأبقار 26.1%، والإبل 12.1%. أما النسبة المتبقية 29.1%، فتقوم بتربية أنواع متنوعة من الحيوانات. إضافةً إلى الجدوى الاقتصادية، هناك عامل بيئي هام يُفسر انخفاض أعداد مربي الإبل والأبقار؛ وهو تدهور وتناقص المراعي الصالحة لتربية هذين النوعين في المنطقة. يتطلب كل من الأبقار والإبل كميات أكبر من الغذاء مقارنة بالأغنام والماعز، وعندما تتضاءل المراعي الطبيعية، يضطر المربون إلى توفير الأعلاف من مصادر خارجية، مما يزيد من التكاليف التشغيلية ويُقلل من الربحية، وبالتالي يُؤثر سلبًا على استمرارية هذا النوع من النشاط الرعوي.

شكل (2). صور لأغنام وماعز بمجرى الوادي.

1. مدى استفادة السكان من مياه الأمطار التي تستقبلها المنطقة.

تظهر البيانات بأن مياه الأمطار تبقى في مجرى الوادي بعد توقف الهطول لأيام وهذا ما أفاد به (70.9%) من أفراد العينة، وهذه النتيجة أكدها بعض أصحاب المزارع اللذين كانوا يقومون باستخدام مضخات لسحب المياه من مجرى الوادي وتخزينها لاستعمالها في الري وسقي الحيوانات. وعن درجة الاستفادة من مياه الأمطار تبين ان درجة الاستفادة من الأمطار قليلة وهذا ما افاد به (45%) ، في حين أفاد (30%) منهم بان الاستفادة من مياه الأمطار تعتبر متوسطة، وفيما يتعلق بالاستفادة العالية فهذه أكدها (3.2 %)، وأفاد (6.3%) باستفادتهم العالية جداً من مياه الأمطار التي تستقبلها المنطقة. في حين أفاد (15.5%) بعدم الاستفادة من مياه الأمطار. وهذا التفاوت في النسب قد يكون بسبب قرب وبعد أفراد العينة من مجرى الوادي. وبالرغم من أن جريان الوادي يحدث سنوياً وبالرغم من نسبة الاستفادة إلا أن هذا الجريان يسبب أنواع مختلفة من الأضرار بالمنطقة تتراوح بين الكبيرة والبسيطة. حيث أفاد (7.9%) منهم بأن جريان وادي الرمل يسبب أضراراً كبيرة، وأفاد (57.9%) بأن أضرار الوادي متوسطة، وأفاد بقيتهم (34.2%) بأن هذه الأضرار بسيطة. وهنا تجدر الإشارة بأن اختلاف آرائهم حول حجم الأضرار له علاقة بمكان إقامتهم بمنطقة الدراسة. وفيما يتعلق بنوع الأضرار الناتجة عن جريان الوادي. فقد أفادوا بوجود أضرار للوادي في سنوات سابقة. مسبب بعض الأضرار بالمنطقة كانجراف التربة واقتلاع الأشجار وهذا تم ملاحظته خلال الزيارات الميدانية أيضاً، حيث تتواجد جذوع الأشجار الكبيرة في مجرى الوادي والتي تم نقلها من أماكن أخرى عبر المياه الجارية، وكانت آثار الانجراف واضحة في منعطفات مجرى الوادي من خلال انكشاف جذور أشجار الغابات (شكلي 3 و4). وفي هذا السياق أفاد (42.1 %) منهم بأن أضرار الجريان تتمثل في انجراف التربة و(34.5%) بأن الأضرار تمثلت في اقتلاع الأشجار، وأفاد (21.8%) من مربي الحيوانات بأن حيواناتهم تضررت بسبب جريان الوادي. أما النسبة الباقية (1.6%) فقد أفادوا بأن هناك أضرار تمثلت في غرق الطرق بالمياه مما يمنع خروج السكان من منازلهم.

شكل (3) صور بقايا حشائش وجذع شجرة بمجرى الوادي.



شكل (4). انكشاف جذور الغابات الناتج عن انجراف التربة.

2. مدى وعي السكان بحصاد مياه الأمطار وما هي مقترحاتهم بهذا الخصوص من أجل منطقتهم.

كشفت الدراسة عن رؤى هامة حول وعي السكان وممارساتهم المتعلقة بحصاد مياه الأمطار، مستندة إلى التركيبة الديموغرافية للعينة. حيث هيمنت الفئة العمرية بين 30و60 سنة على العينة، مشكّلة 57.64%، مما يشير إلى أنها الشريحة الأكثر تمثيلًا أو تفاعلًا في المنطقة. تبعتها الفئة الأصغر من 30 سنة 23.68%، ثم الفئة الأكبر من 60 سنة.18.68% أما على صعيد التعليم، فقد أظهرت النتائج تباينًا ملحوظًا: 4.7% من العينة أميون، 9.5% يحملون شهادات عليا، 11.1% يقرأون ويكتبون، 15.8% لديهم تعليم أساسي، 28.1% تعليم جامعي، بينما بلغت نسبة التعليم المتوسط 30.8%. يعكس هذا التوزيع تركزًا في مستويات التعليم المتوسط والجامعي، وهو ما قد يؤثر على مدى استجابة السكان للمعلومات الجديدة أو تبنيهم للتقنيات الحديثة في إدارة المياه.

كما أظهرت نتائج تحليل الاستبانة أن غالبية أفراد العينة 56.8% لا يقومون بتجميع مياه الأمطار بأي وسيلة، بينما 43.2% فقط يقومون بتجميع مياه الأمطار للاستفادة منها. تشير هذه النسبة، التي تقل عن النصف، إلى فرصة كبيرة لزيادة الوعي وتشجيع ممارسات حصاد المياه. من بين الذين يجمعون المياه، 40.6% يستخدمون المواجن، و59.4% يستخدمون الفساقي .يُشار هنا إلى أن كلا المصطلحين يُستخدمان للإشارة إلى خزانات أرضية لجمع المياه، وقد يختلف استخدامهما حسب اللهجة المحلية.

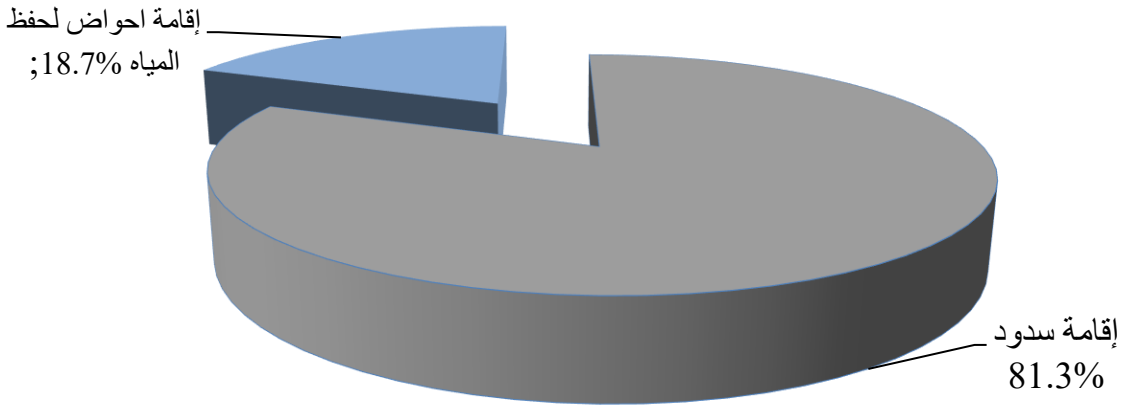
فيما يتعلق بأوجه استخدام المياه المجمعة، 40.8% تستخدم للأغراض المنزلية، 34.2% للغرض الزراعي، و25 % للشرب والطهي فقط .توضح هذه الأرقام أن الاستخدامات المنزلية والزراعية هي الأكثر شيوعًا، مع دور لا يُستهان به للمياه المحصودة في توفير مياه الشرب والطهي، مما يؤكد أهميتها كمورد مكمل للمصادر التقليدية.

عند استطلاع آراء المستجيبين حول إمكانية الاستفادة من مياه الوادي، كان هناك إجماع واضح على ضرورة التدخل لتحسين إدارة المياه (جدول 3)، حيث أكد 81.3% على أهمية إقامة السدود للحفاظ على مياه الأمطار، منعًا لهدرها وحماية للتربة من الانجراف. أما النسبة المتبقية 18.7%، فاقترحت ضرورة إقامة أحواض لحفظ مياه الأمطار.

تُسلط هذه المقترحات الضوء على الوعي المجتمعي بالحاجة إلى بنية تحتية أكثر تنظيمًا وشمولية لإدارة مياه الأمطار وهذا ما يمكن تلخيصه في شكل (5) وهذا يتجاوز الحلول الفردية والتقليدية. كما أنها تعكس فهمًا عميقًا للفوائد المتعددة للسدود، ليس فقط في تجميع المياه، بل وفي الحد من التعرية والانجراف.

جدول (3). مقترحات للاستفادة من مياه الأمطار

إقامة سدود		إقامة أحواض لحفظ المياه	
العدد	النسبة	العدد	النسبة
309	81.3	71	18.7



شكل (5). مقترحات للاستفادة من مياه الأمطار.

ختاماً، أن الوعي المجتمعي بأهمية حصاد مياه الأمطار هو شرط أساسي لنجاح هذه التقنية. من خلال تظافر جهود الحكومات والمنظمات والمجتمع المدني، يمكننا تحقيق تقدم كبير في هذا المجال والمساهمة في تحقيق أهداف التنمية المستدامة.

الاستنتاج

وبناء على ما سبق توصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج تمثلت في:

1. تعتبر منطقة الدراسة منطقة زراعية ذات تربة مناسبة لزراعة العديد من المحاصيل الغذائية، إلا ان هناك مساحات واسعة غير مستغلة وذلك بسبب عدم توفر مصدر للمياه وارتفاع تكاليف حفر الآبار.
2. يعتمد عدد من أهالي المنطقة على تأجير أراضيهم لمستثمرين حيث يستلم المستثمر الأرض خالية من أي مظهر للحياة ويقوم بحفر البئر وتوصيل الكهرباء وتوفير كل ما يلزم وذلك لاستثمار الارض لزراعة المحاصيل الزراعية لمدة خمس سنوات وعند انتهاء مدة الإيجار يستلم صاحب الأرض أرضه بكل ما فيها من آلات وآبار، ولكن بعد اكتمال فترة الإيجار تصبح الأرض غير صالحة للزراعة وذلك بسبب المواد الكيميائية والأسمدة التي كانت تنثر بها خلال الخمس سنوات.
3. يوجد ضرر كبير بالمنطقة نتيجة جريان الوادي يتمثل أهمها في انجراف التربة وخاصة بمنطقة المنعطفات والتي تزيد من نحت جوانب المجرى وانجراف التربة وبالتالي تدهور الغطاء النباتي. وهذا ما أكدته المقابلات الشخصية مع بعض أهالي المنطقة اختفاء بعض الغابات المحيطة بمجرى الوادي الذي أدى إلى سقوطها في المجرى وانتقالها مع المياه الجارية ولهذا يتطلب أنشاء سدود تعويقيه تقلل من سرعة جريان المياه عند المنعطفات.
4. يوجد إهمال كبير بمستوى نظافة مجرى الوادي ومنطقة المصب، وهذا يدل على قلة الوعي بمدى خطورة هذا الإهمال وخاصة إن كان متعمداً. وهذا إن دل فهو يدل على قلة الثقافة، حيث لوحظ في عدة مناطق من مجرى الوادي تكدس لمخلفات البناء والنفايات المنزلية وخاصة البلاستيكية التي تنتقل عبر مجرى الوادي مع المياه لتصل إلى مصب الوادي على شط البحر مما يؤثر على البيئة بشكل عام وعلى البيئة البحرية بشكل خاص مما يسبب في نفوق ملايين من الكائنات البحرية، كما تؤثر هذه المخلفات على التربة والمحاصيل الزراعية، حيث أنها تكون طبقة تعزل جذور النباتات عن التربة مما يسبب في موتها.
5. يقوم بعض المزارعين بعد انتهاء موسم سقوط الأمطار باستغلال الأراضي المنبسطة في مجرى الوادي للزراعة للاستفادة من تربتها المشبعة والغنية بالعناصر الغذائية مما يجعلها بيئة جيدة للزراعة.
6. ظهور عيون مائية داخل مجرى الوادي تستمر فيها حركة المياه من الجنوب باتجاه الشمال، وتواجد نبات القصبة المائي هو ما لفت الانتباه وساعد على اكتشاف مواقع هذه العيون. كما يوجد العديد من الطيور والحيوانات البرية في عدة مواقع من منطقة الدراسة وخاصة في المواقع التي تظهر فيها العيون المائية داخل المجرى .

المراجع

1. الرواشدة، زهران .(2019) .حصاد مياه الأمطار وتنمية موارد المياه في الشريط الساحلي/البطنان (عين الغزالة – البردي) ليبيا .المجلة الجغرافية العربية، 54(1)، 89-110.
2. الصارم، علي محي الدين .(2018) .تحديد المواقع الملائمة لحصاد مياه الأمطار في منطقة مصياف باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد .مجلة جامعة دمشق للعلوم الهندسية، 34(1)، 1-20.
3. العباسي، عامل فاضل وآخرون .(2014) .مستوى إدراك المزارعين لأهمية تقنية حصاد المياه وعلاقتها ببعض المتغيرات في ناحية تل عبطة/العراق .مجلة الفرات للعلوم الزراعية، 6(4)، 20-35.
4. الغرياني، سعد أحمد .(1993) .تنمية وتخطيط الموارد المائية في ليبيا .دار المدار الإسلامي.
5. النبهان، م .(2004) .أساسيات القياس في العلوم السلوكية .دار الشروق.
6. بقص، علي عياد .(2006) .جهود الليبيين القدماء في المحافظة على المياه والتربة وتنمية الزراعة .مجلة البحوث التاريخية، 28(2)، 157-172.
7. عبد العال، عادل.، وأخرون (2010) .حصاد المياه وتطبيقاته في المناطق الجافة وشبه الجافة .جامعة دمشق.
8. عويس، ذيب.، وآخرون .(2000) .حصاد المياه: دليل عملي .المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (أكساد).
9. Alejandro, M. (2008). *Impact of slope on runoff and soil erosion in semi-arid areas*. Journal of Arid Environments, 72(7), 1354-1361.
10. FAO. (2009). *The State of Food and Agriculture 2009. Livestock in the balance*. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
11. Fewkes, A. (2012). *The use of rainwater harvesting systems in the UK*. Building Services Engineering Research and Technology, 33(4), 433-442.
12. Fox, P. (1997). *Water harvesting: a review of current practices and issues*. Paper presented at the International Symposium on Water Harvesting in Arid and Semi-Arid Regions, Sana'a, Yemen.
13. Pohle, P., Korte, M., & Boos, K. (2012). *Water harvesting and sustainable livelihoods*. GTZ (German Technical Cooperation).