

الاستدامة المائية ودورها في تعزيز الأمن الغذائي في الجزائر: رؤى وحلول

Water Sustainability and Its Role in Enhancing Food Security in Algeria: Insights and Solutions

تاريخ النشر: 2024/06/24

تاريخ القبول: 2024/04/30

تاريخ الإرسال: 2024/03/04

¹ بوعلي أصالة، ² حملاوي حميد

¹ جامعة قالمة، الجزائر، EMAIL: bouali.assala@univ-guelma.dz

² جامعة قالمة، الجزائر، EMAIL: hamlaoui.hamid@univ-guelma.dz

الملخص

تناول هذه الدراسة العلاقة الجوهرية بين الاستدامة المائية وتعزيز الأمن الغذائي، مركزة في ذلك على الدور الحيوي لتكامل الأنظمة والتوازن بين العناصر المختلفة في المجتمع. وبالتالي تهدف الدراسة إلى استكشاف كيفية تأثير إدارة الموارد المائية بكفاءة واستدامة على ضمان توفير الغذاء بشكل عادل ومستدام للجميع. آخذة بعين الاعتبار مجمل التحديات الرئيسية التي قد تؤدي لتفاقم ندرة الموارد وتهديد الأمن الغذائي. وهو ما أبرز بدوره أهمية الحوكمة الرشيدة والتخطيط الاستراتيجي في الاستخدام الأمثل للموارد المائية والسعي لتحقيق التوازن والتناغم بين مختلف القطاعات والفئات في المجتمع. إن تحليل الوضع في الجزائر كدراسة حالة، أظهر كيف أن تطبيق سياسات مائية مستدامة يمكن أن ينتج عنه زيادة في الإنتاج الغذائي المحلي وتقليل الاعتماد على الواردات. وهو ما كشفت عنه النتائج وعن أهمية بناء شراكات فعالة وتعزيز التعاون بين الأطراف المعنية للمضي قدماً نحو تحقيق رؤية مشتركة تضمن استدامة الموارد المائية والغذائية للأجيال القادمة، مستنيرة بروح التوافق والتعاون المشترك. الكلمات المفتاحية: استدامة مائية، أمن غذائي، موارد مائية، تخطيط إستراتيجي، سياسات مائية.

المؤلف المرسل: بوعلي أصالة، الإيميل: bouali.assala@univ-guelma.dz

Abstract

This study explores the fundamental relationship between water sustainability and enhancing food security, emphasizing the vital role of system integration and balance within society. The study aims to investigate how efficient and sustainable water resource management can ensure fair and sustainable food provision for all, considering the main challenges that exacerbate resource scarcity and threaten food security. It underscores the importance of sound governance and strategic planning in optimizing water resources usage and striving for balance and harmony among different sectors and demographics within society.

Analyzing the situation in Algeria as a case study, it has been demonstrated how the implementation of sustainable water policies can lead to an increase in local food production and a reduction in dependency on imports. The results highlight the significance of building effective partnerships and enhancing cooperation among stakeholders to progress towards a shared vision ensuring the sustainability of water and food resources for future generations, guided by the spirit of consensus and mutual collaboration.

Keywords : Water sustainability, food security, water resources, strategic planning, water policies

مقدمة

تعد التحولات التقنية والتطورات الاقتصادية السريعة التي يشهدها العالم عوامل محورية في إعادة تشكيل مفاهيم التنمية والأولويات العالمية، حيث تجاوز الاهتمام مفاهيم النمو الاقتصادي ليشمل تحقيق التوازن بين العدالة الاجتماعية، الحفاظ على البيئة، وضمان الحقوق الأساسية للفرد. من هذا المنطلق، برزت مفهومية التنمية المستدامة كمسعى حيوي يتبناه غالبية دول العالم ملتزمة برؤية تقوم على ضرورة تحقيق

الاستدامة المائية والأمن الغذائي كركائز أساسية لهذه المفهومية، والتي يمثل فيها المياه والغذاء أساسيات الحياة التي يجب أن تكون متاحة للجميع بطريقة مستدامة تضمن تلبية إحتياجاتهم، الحالية والمستقبلية.

في هذا السياق، المتتبع لواقع الأمن الغذائي في الجزائر خلال السنوات الأخيرة، وبشكل خاص خلال هذه الفترة يدرك حجم الفجوة الغذائية التي صارت تعاني منها الجزائر ومن خطورتها على أمن واستقرار الدولة. حيث أن هاته الفجوة قد تجاوزت بمفهومها الأبعاد الزراعية لتصير بذلك قضية اجتماعية وسياسية وحتى استراتيجية ترتبط إلى حد كبير بقدرة الدولة على تلبية حاجيات مواطنيها الغذائية كما وكيفا وفي مختلف الفترات الزمنية. فإمكانية الوصول إلى حالة من العجز الغذائي جعل الجزائر تفكر بصورة جدية وأكثر موضوعية حول ضرورة التحرك لمواجهة تداعيات الاعتماد المفرط على الواردات الغذائية، هذه الأخيرة التي صارت تشكل عبئاً ثقيلاً على ميزانية الدولة وتجعل منها في حالة تبعية خارجية لا مفر منها، ومن ثم تهيئة دور الريادة لها ضمن الدول المستفيدة من السلة الغذائية التي تشكلها التكتلات الاقتصادية الكبرى في العالم. كل هذه الأوضاع غير المستقرة والتي تؤثر لا محال على تحقيق الأمن الغذائي واستقراره وإن صح القول ليست بمشكلات منعزلة بل هي انعكاس لأزمات أوسع نطاقاً تشمل الاستدامة المائية بكل تحدياتها، من سوء التسيير والتنظيم في إدارة الموارد الطبيعية، التغيرات المناخية المتسارعة، والنمو السكاني المتزايد. وهي هنا معظمها عوامل من شأنها أن تؤدي إلى ندرة الموارد المائية وتدهور نوعيتها، ومن ثم الحد من القدرة على إنتاج الغذاء بكفاءة واستدامة. ذلك أن الإفراط في استخدام المياه للري بالإضافة إلى التلوث الناتج عن الأنشطة الصناعية والزراعية، إلى جانب غياب الاستراتيجيات الفعالة لإدارة المياه يفاقم من شح المياه ويزيد من المنافسة عليها بين القطاعات المختلفة. كما ويساهم في التقليل من المياه الصالحة للشرب والري، ما يضع ضغوطاً إضافية على النظم البيئية ويهدد الأمن الغذائي.

تكتسب مسألة الاستقلالية الغذائية أهمية مضاعفة، حيث تسعى الدولة اليوم لتحقيق الذاتية في إنتاج الغذاء، وهو ما يتطلب إدارة موارد المياه بطريقة تضمن استدامتها للأجيال القادمة. ذلك أن الاستدامة المائية لا تعني فقط تأمين كميات كافية من المياه، بل تشمل أيضًا الحفاظ على نوعية المياه وضمان توزيعها العادل بين مختلف الاستخدامات بما يخدم مصالح المجتمع ككل. من هنا، يبرز دور الحوكمة الرشيدة والتخطيط الاستراتيجي القائم على أساس تكامل الوظائف والأدوار ضمن النظام الاجتماعي، حيث يتم التركيز على تحقيق التوازن والتناغم بين مختلف القطاعات والفئات، وذلك بما يعزز الإستخدام الأمثل للموارد المائية ويحقق الإستدامة المائية التي تعتبر أساسية للأمن الغذائي.

فالتكامل والتوازن بين الأدوار والوظائف ضمن النظام الاجتماعي والاقتصادي يعد نهجا شاملا يتطلب جهودًا مشتركة بين مختلف الفئات المعنية في المجتمع ويبحث على ضرورة تبني استراتيجيات جديدة تعتمد على الاستدامة والتنظيم الفعال للعمل سويًا نحو هدف مشترك يضمن مستقبلًا مستدامًا للمياه والغذاء للجميع، وعليه طرحت الدراسة تساؤلًا رئيسيًا مؤداه: كيف يمكن للاستدامة المائية أن تساهم في تعزيز الأمن الغذائي؟

ينبثق عن هذا التساؤل الرئيسي مجموعة من التساؤلات الفرعية على النحو التالي:

1. كيف يمكن أن يساهم تحسين إدارة الموارد المائية في تعزيز الإنتاجية الزراعية وبالتالي في تحقيق الأمن الغذائي؟
2. بأي طريقة يمكن للسياسات الفعّالة في إدارة المياه أن تخفف من الآثار السلبية للتحديات المائية على الأمن الغذائي؟
3. كيف يمكن للتكنولوجيا والابتكار أن يلعبا دورًا حاسمًا في تطوير طرق جديدة لتحسين كفاءة استخدام المياه وتعزيز الإنتاج الغذائي؟

ومن أجل التوصل للإجابة على هذه التساؤلات تم تبني الفرضيات الآتية:

الفرضية الرئيسية للدراسة:

تحسين إدارة الموارد المائية واستخدام التقنيات الفعالة للمياه يمكن أن يساهم بشكل مباشر في زيادة الإنتاجية الزراعية وتقليل الضغط على الموارد المائية، مما يعزز الأمن الغذائي.

الفرضيات الفرعية:

1. تحسين إدارة الموارد المائية يساهم بشكل مباشر في زيادة الإنتاج الزراعي وتعزيز الأمن الغذائي.
2. السياسات الفعالة لإدارة المياه، يمكن أن تقلل من التأثير السلبي للتحديات المائية على الأمن الغذائي.
3. التكنولوجيا والابتكار يلعبان دوراً حاسماً من خلال تطوير طرق جديدة لتحسين كفاءة استخدام المياه، وتعزيز الإنتاج الغذائي.

وتتجلى أهمية دراسة موضوع دور الإستدامة المائية في تعزيز الأمن الغذائي خصوصاً من منظور الجانب الاجتماعي التنظيمي، في تسليط الضوء على كيفية تأثير الإدارة والتنظيم الاجتماعي في تحقيق استدامة الموارد المائية وضمان الأمن الغذائي. حيث تبرز لدينا العلاقة المتبادلة بين الممارسات الإدارية والسياسات الاجتماعية وكيفية تأثيرها في استخدام وإدارة المياه بشكل يدعم الزراعة المستدامة ويساهم في تحقيق الأمن الغذائي. فمن خلال التطرق وتحليل السياسات، الاستراتيجيات، والمبادرات التي تعزز الاستدامة المائية، يمكن للبحث تقديم رؤى حول الطرق الفعالة للتعامل مع التحديات المائية والغذائية وتقديم حلول عملية تراعي الأبعاد الاجتماعية والتنظيمية الخاصة بكلا الجانبين. بالتالي، يساهم هذا الموضوع في بناء فهم أعمق لتأثير الإدارة الاجتماعية

والتنظيمية في تلبية الإحتياجات الأساسية للمواطنين، مما يعد خطوة حاسمة نحو تحقيق التنمية المستدامة وضمان مستقبل أكثر أماناً واستقراراً للمجتمعات.

وتسعى الدراسة الحالية لبلوغ الأهداف التالية:

- محاولة فهم وتحليل العلاقة بين الاستدامة المائية والأمن الغذائي
- تقييم التأثيرات المترتبة على الأمن الغذائي نتيجة للتحديات المائية الحالية والمتوقعة.
- استكشاف السياسات والتقنيات التي تعزز من استدامة الموارد المائية لتحقيق الأمن الغذائي.
- تطوير واقتراح حلول عملية فعالة تدعم الإدارة المستدامة للموارد المائية بما يخدم تعزيز الأمن الغذائي.

منهج الدراسة:

تم الإعتماد في هذه الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي لتقصي دور الاستدامة المائية في دعم الأمن الغذائي بشكل موضوعي ودقيق، استناداً إلى الأدبيات النظرية ذات الصلة.

أولاً: الإستدامة المائية

1. مفهوم الإستدامة المائية

منذ فجر التاريخ، لعب الماء دوراً جوهرياً في تشكيل الحضارات ودفع عجلة التقدم البشري، موجّهاً مسار التطور الاجتماعي والاقتصادي للمجتمعات. إلا أن الواقع الحالي لم يعد سوى صورة تعكس بكل جدية صعوبة الأمر وتهديده لأوضاع الحياة، فمع النمو السكاني والتوسع الصناعي، قد أصبحت الموارد المائية تحت ضغط متزايد، ما أدى إلى إدراك الحاجة الملحة لإدارة هذه الموارد الحيوية بطريقة مستدامة (زهراوي، 2021). هاته الأخيرة التي كانت مصدر لنشأة مفهوم الاستدامة المائية وفي نفس الوقت استجابة للتحديات الناجمة عن الاستغلال المفرط والأثر البيئي، ليتطور بذلك من مجرد مفهوم

بيئي إلى إطار شامل يضم البعد الاجتماعي والاقتصادي (Smith, 2021) بالشكل الذي يهدف إلى تحقيق التوازن بين الحاجات الفورية والمستقبلية للأفراد والمجتمعات.

فمن منظور التكامل الوظيفي، وهو مفهوم رئيسي في نظرية النظم الاجتماعية، تُعتبر الاستدامة المائية أساساً لضمان استمرارية وتوازن النظام الاجتماعي. إذ تشير هذه النظرة إلى أهمية تنسيق الأدوار والوظائف المختلفة ضمن المجتمع لحماية الموارد المائية وضمان توزيعها العادل (Padowski & Jawitz, 2020). فيُمثل تطوير التشريعات المائية، تحسين البنية التحتية، التصدي لتغير المناخ مكافحة التلوث، وحل النزاعات أمثلة على الاستجابات الوظيفية للتحديات التي تواجهها الاستدامة المائية، مما يعزز التماسك الاجتماعي ويدعم التنمية المستدامة.

على هذا الأساس تعكس التعاريف المتعددة للاستدامة المائية التطور الديناميكي لهذا المفهوم موضحة كيف تشكلت الاستراتيجيات والسياسات لتلبية الحاجات المائية بطريقة تحافظ على قدرة الأجيال القادمة على تلبية حاجاتها. بالتالي فالاستدامة المائية تشكل نقطة تقاطع تتجلى من خلالها مبادئ التكامل والتنظيم الوظيفي في إدارة الموارد المائية، وهو ما يمهد الطريق لاستكشاف التعاريف المهمة التي تعكس تعدد أبعادها وأهميتها فيما يلي:

منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلوم والثقافة (اليونسكو)

"الاستدامة المائية ترتكز على إدارة المياه بالشكل الذي يضمن تلبية احتياجات جميع أفراد المجتمع الحالي، مع الحفاظ على حقوق الأجيال القادمة في الوصول إلى هذا المورد الحيوي. واستخدامه دون تقييد، وهو ما يشدد على أهمية التوازن بين الاستخدام الرشيد والحفاظ على النظم البيئية المائية".

الاتحاد الدولي للمياه (IWA)

"الاستدامة المائية تعكس السعي لتحقيق التناغم بين الحاجات المائية للمجتمعات والبيئة، وذلك بتأمين المياه للشرب، الزراعة، والصناعة، دون المساس بالنظم الطبيعية المائية. وهذا ما يتطلب تنظيمًا مجتمعيًا ووعيًا بأهمية الحفاظ على مواردنا المائية للحفاظ على جودة الحياة الحالية والمستقبلية" (بوخاري وزبار، 2020).

الاتحاد الدولي للموارد المائية (IWRA)

"تتحقق الاستدامة المائية عند التمكن من تلبية احتياجات المجتمع الحالي من المياه دون المساس بقدرة الأجيال اللاحقة على تلبية حاجاتهم. وهذا ما يشمل ضرورة العمل المشترك للحفاظ على البيئة المائية، والتأكيد على الدور الحيوي الذي يمكن أن يلعبه كل فرد والمجتمع ككل في تحقيق هذا التوازن" (Allouche, Middleton, & Gyawali, 2019).

منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة (FAO)

"تنطوي الاستدامة المائية على إيجاد التوازن الدقيق بين الاستخدامات المتعددة للمياه من قبل المجتمعات من جهة والحفاظ على النظم البيئية المائية التي نعتمد عليها من جهة أخرى. وهذا ما يعني تعزيز الإدارة الفعالة والمسؤولية الجماعية لضمان أن الموارد المائية تبقى متاحة وصحية لكل من يعتمد عليها اليوم وغداً" (مساعدية والوافي، 2022).

بناءً على ما سلف ذكره والتفاعل المستمر بين العناصر المختلفة للمجتمع والموارد المائية، يمكننا استخلاص التعريف الإجرائي التالي والذي يعكس الجانب الاجتماعي والأسس النظرية للتكامل الوظيفي. فالاستدامة المائية، إذًا، تُفهم كعملية إدارية وتنظيمية تهدف إلى ضمان توافر المياه بكفاءة وعدالة، مع الحفاظ على جودتها واستدامتها لتلبية احتياجات الأفراد والمجتمعات الحالية دون

المساس بقدرة الأجيال اللاحقة على تحقيق احتياجاتهم. ووفق هذا فهي تستند إلى مبدأ التنظيم الاجتماعي الذي يضمن التعاون بين الأفراد والمؤسسات لتحقيق توازن بين الاستخدام الفعال للمياه والحفاظ على النظم البيئية المائية، مع مراعاة الأبعاد

الاقتصادية والبيئية. كما وأنها تتطلب نوع من التشدد على ضرورة تبني استراتيجيات شاملة تضم تحسين البنية التحتية، تطوير التشريعات الداعمة، الاستجابة لتحديات تغير المناخ، وتعزيز الوعي المجتمعي حول أهمية الموارد المائية، وبالطبع كل ذلك في إطار من التعاون والتفاهم المشترك الذي يعزز العدالة المائية ويدعم الاستدامة طويلة الأمد.

2. المفاهيم المرتبطة بالاستدامة المائية

تتضمن استدامة المياه مجموعة واسعة من المفاهيم والمبادئ التي تهدف إلى تحقيق توازن فعال بين احتياجات الإنسان وحفظ النظم البيئية المائية. وفيما يلي سيتم تقديم تعاريف دقيقة وشاملة لمفاهيم مهمة تتعلق بالاستدامة المائية مثل: إدارة الموارد المائية، والتنمية المائية المستدامة، والاقتصاد المائي المستدام، مع التركيز على كيفية تأثير هذه المفاهيم على حياة الفرد وتأثيرها على المجتمع بشكل عام.

إدارة الموارد المائية (Water Resource Management)

إدارة الموارد المائية تمثل نهجاً شاملاً لتحليل وتنظيم واستخدام ومراقبة المياه بشكل فعال. ووفقاً للمفوضية الاقتصادية والاجتماعية لغرب آسيا (ESCWA)، تشمل إدارة المياه "تحليل التدفقات المائية، وتقنيات التحكم في التلوث، وإعداد خطط لاستخدام الموارد المائية بشكل مستدام." وبالتالي فهي تركز على تحسين جودة حياة الأفراد من خلال توفير المياه للشرب والزراعة والصناعة بشكل عادل ومستدام (بوغرارة وعباسي، 2020).

التنمية المائية المستدامة (Sustainable Water Development)

التنمية المائية المستدامة تعبر عن جهود تحقيق توازن بين احتياجات المياه الحالية والمستقبلية دون التأثير الضار على الموارد المائية. ووفقاً للأمم المتحدة، يشمل هذا المفهوم "ضمان توفير المياه للأغراض الحيوية والاقتصادية والاجتماعية بشكل عادل

ومستدام. وعلى النحو الذي يهدف إلى تحسين جودة حياة الأفراد وضمان استمرارية تلبية احتياجات الأجيال القادمة "(شافعي، 2022).

الاقتصاد المائي المستدام (Sustainable Water Economy)

الاقتصاد المائي المستدام يعبر عن تطوير النشاط الاقتصادي بطريقة تحقق التوازن بين استخدام المياه وحماية الموارد المائية. ووفقاً للمنظمة العالمية للأرصاد الجوية (WMO)، يتطلب ذلك "تكاملاً بين متغيرات العرض والطلب على المياه، وتعزيز فعالية استخدام المياه في القطاعات المختلفة." أي أنه يركز على تعزيز تنمية اقتصاد مستدام وتوفير فرص اقتصادية للأفراد (فريمش، 2020).

الاستدامة البيئية للمياه (Environmental Sustainability of Water)

الاستدامة البيئية للمياه تعني الحفاظ على توازن النظم البيئية المائية وتقليل التأثيرات البيئية السلبية ووفقاً للاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة (IUCN)، يشمل ذلك "الحفاظ على التنوع البيولوجي، والمحافظة على المناطق الرطبة، وتنظيم نشاطات الاستزراع والري بطرق تقلل من التأثير على البيئة المائية (Zhang, Li, & Wang, 2022) مما يضمن الحفاظ على البيئة المائية للفرد والمجتمع"

التخطيط المستدام للمياه (Sustainable Water Planning)

التخطيط المستدام للمياه يشمل تطوير خطط شاملة لتلبية الاحتياجات المائية بأسلوب مستدام. ووفقاً للبنك الدولي، يتضمن ذلك "تقديم أسس لتحقيق التنمية المستدامة من خلال تحديد الأولويات والحلول لتحسين إدارة المياه" وبالتالي فهو يهدف إلى تحسين جودة حياة الأفراد وضمان تلبية احتياجات الفرد والمجتمع بشكل مستدام (شافعي، 2022).

بناءً عليه فإن تطبيق هذه المفاهيم يقوم على ضرورة وجود تكامل بين الجوانب الاقتصادية والاجتماعية والبيئية، ويتطلب تحولاً نحو أساليب استهلاك المياه التي تعزز

الكفاءة وتحافظ على جودة المياه. واستنادا إلى ذلك فإن محافظتنا على المياه كمورد أساسي تتطلب التفكير الاستراتيجي وتبني أساليب حياة مستدامة لضمان تلبية احتياجات الفرد والمجتمع الحالية دون المساس بقدرتنا على تأمينها للأجيال القادمة.

3. مستويات الإستدامة المائية

عند النظر في تحديات التنمية المستدامة التي تواجهها الجزائر اليوم، يبرز موضوع الاستدامة المائية كعنصر حاسم في تحقيق توازن بيئي واقتصادي واجتماعي. فالمياه، باعتبارها مورداً حيوياً، تمثل عصب الحياة اليومية وأساساً للنمو والرفاهية في المجتمعات. لكن، لضمان استدامة هذا المورد الثمين، من الضروري فحص وتطبيق مجموعة من المستويات المتعلقة بالاستدامة المائية. هذه المستويات، التي تشمل الجوانب البيئية، الاقتصادية، التكنولوجية والمجتمعية، والتي لم تتوارى في ممارسة تأثيرها المباشر والعميق على جودة حياة الأفراد وصحة المجتمعات. وفيما يلي ومن خلال الغوص في تفاصيل كل مستوى، يمكننا فهم كيفية تأثيرها على الأبعاد المختلفة للحياة الاجتماعية والسياسات الوطنية المتعلقة بالمياه.

المستوى الأول: الاستدامة البيئية للمياه

يرتكز إهتمام هذا المستوى على حماية النظم البيئية والتنوع البيولوجي بالشكل الذي يضمن ويساهم في توفير مياه نقية وصحية، وهو ما يُعد أساسياً لصحة الأفراد وتحسين جودة حياتهم. كما وأن حماية البيئات الطبيعية مثل الأنهار والبحيرات تعزز من فرص الترفيه والسياحة، وهو ما يؤثر بدوره إيجابياً على النشاط الاجتماعي والاقتصادي للدولة (Gupta & Pahl-Wostl, 2020).

المستوى الثاني: الاستدامة الاقتصادية للمياه

المنطلق الرئيسي هنا أن تأمين المياه بتكلفة معقولة من شأنه أن يساهم في تخفيف العبء المالي على الأسر، ويتيح للأفراد التركيز على جوانب أخرى من حياتهم (بوخاري وزبار، 2020). هذا وإن كفاءة استخدام المياه في الزراعة والصناعة تعد أهم مصدر

لتحسين الإنتاجية والتي تؤثر بشكل مباشر على الأمن الغذائي والتوظيف، بإعتبارهما أساسيان لعملية التطور الاجتماعي.

المستوى الثالث: الاستدامة التكنولوجية للمياه

تطوير واستخدام التكنولوجيا الحديثة في إدارة المياه يعزز من فعالية ونوعية عمليات توفير المياه، مما يمكن أن يحسن من جودة الحياة اليومية ويدعم التقدم الاجتماعي. فالتقنيات المتطورة في مجال المياه من شأنها أن تفتح آفاقا للابتكار وتخلق فرص عمل جديدة في هذا المجال، وهو ما يعزز بدوره النمو الاقتصادي والاجتماعي (Foster & Cherlet, 2019).

المستوى الرابع: الاستدامة المجتمعية للمياه

تعزيز المشاركة المجتمعية في إدارة المياه يساعد في بناء مجتمع مسؤول وواع بأهمية الموارد المائية. هذه المسؤولية التي تمكن الأفراد من لعب دور فعال في تحديد كيفية إدارة المياه في مجتمعاتهم، وتعزز شعورهم بالانتماء والمساهمة في تحسين الرفاه العام (شافعي، 2022).

موائمة مع ذلك نستخلص أن مستويات الاستدامة المائية الأربعة: البيئية، الاقتصادية، التكنولوجية والمجتمعية تجسد نموذجًا شاملاً يسلط الضوء على الترابط العميق بين إدارة الموارد المائية والحياة الاجتماعية. هذا النهج المتكامل يلعب دورًا محوريًا في تعزيز الصحة العامة، تحقيق العدالة الاجتماعية، دعم الابتكار والتطور التكنولوجي، وكذا تقوية النسيج المجتمعي (Brown & Ulgiati, 2021) فمن خلال الجمع بين هذه الأبعاد، يمكن القول حينها أن الفائدة لا يمكن أن تقتصر على توفير المياه النقية والمستدامة فحسب، بل تمتد لتشمل تعزيز الاقتصاد، تحسين جودة الحياة وتمكين المجتمعات من إدارة مواردها المائية بفاعلية. هذا النهج المتعدد الأبعاد يساهم في تحقيق التنمية المستدامة، ويضمن استمرارية توفر المياه للأجيال القادمة، مع الحفاظ على البيئة وتعزيز الرفاه الاجتماعي.

4. أبعاد الإستدامة المائية

تمثل الاستدامة المائية محورًا أساسيًا في التفكير الحديث حيال إدارة الموارد وضمان تلبية احتياجات المجتمعات المتنوعة. إذ تنشد هذه الاستدامة تحقيق توازن فعال بين جودة المياه وقربها، مع التركيز على الكفاية في استخدام هذه الموارد الحيوية (غريب، 2021). وفيما يلي سيتم استكشاف هذه الأبعاد بمزيد من التفصيل، مع التركيز على الجانب الاجتماعي الذي يعتبر قاطرة لتحقيق استدامة المياه وتأثيرها على حياة الأفراد والمجتمعات.

الجودة (Quality)

تعني توفير مياه صالحة للاستهلاك البشري، خالية من الملوثات الكيميائية والبيولوجية. ووفقاً لمنظمة الصحة العالمية (WHO) جودة المياه الجيدة ضرورية للوقاية من الأمراض المنقولة عبر المياه وضمان الصحة العامة (شافعي، 2022).

القرب (Proximity)

يشير إلى سهولة وقرب وصول الأفراد إلى مصادر المياه. البنك الدولي (World Bank) يؤكد أن سهولة الوصول إلى المياه تقلل من الوقت والجهد المبذول في ذلك، وهو ما يساهم في تحسين جودة الحياة للنساء والأطفال بشكل خاص، ويتيح المزيد من الفرص للتعليم والأنشطة الاجتماعية الأخرى (زهراوي، 2021).

الكفاية (Adequacy)

يعني توافر كميات كافية من المياه لتلبية الاحتياجات المنزلية، الزراعية، والصناعية. فتقارير الأمم المتحدة تشير إلى أن كفاية المياه تساهم في الأمن الغذائي وتعزز النمو الاقتصادي، كما تؤثر بشكل مباشر على الاستقرار الاجتماعي (بوغرارة وعباسي، 2020).

وعليه نستخلص أن توفير مياه ذات جودة عالية، متاحة بسهولة وبكميات كافية، يشكل المنطلق الأساسي لتحقيق توازن ديناميكي داخل المجتمع. فيضمان هذه العناصر الثلاثة

والتي يؤدي كل منها دورا محوريا، ندعم ليس فقط الصحة الفردية ولكن أيضاً الرفاه الاجتماعي والتنمية الاقتصادية.

وبالتالي، تصبح المياه بإستدامتها أكثر من مجرد مورد طبيعي؛ كونها تعمل كرابط يجمع الأفراد ويعزز التعاون والتناغم داخل المجتمع. فبمجرد النظر إليها كعنصر يسهم في تحقيق التوازن والاستقرار نلمس تجسيدا لمبدأ التكامل والتفاعل الذي يحافظ على النظام الاجتماعي، ويدعم التطور والتكيف مع التحديات المستجدة. هكذا، تصبح المياه محورا لتحقيق تنمية مستدامة تراعي احتياجات الأفراد وتساهم في بناء مستقبل مزدهر للجميع.

5.تحديات الإستدامة المائية

تشكل المياه عصب الحياة ومحور التنمية في الجزائر، حيث تؤثر بشكل مباشر على جميع جوانب الحياة الاجتماعية والاقتصادية. ومع ذلك نجد أن البلاد لا زالت تواجه تحديات جمة تهدد استدامة هذا المورد الثمين، هذه التحديات التي صارت تستدعي تحليلاً عميقاً يتجاوز المعالجة السطحية للقضايا المائية، ليشمل فهماً شاملاً للأبعاد التشريعية الإدارية، البيئية، والسياسية المؤثرة في إدارة الموارد المائية والتي لعل أهمها ما يلي:

غياب التشريعات القانونية المتضمنة الحق في الماء

في سياق البحث عن التوازن الاجتماعي والتكامل بين مختلف أجزاء المجتمع، يبرز غياب التشريعات المتعلقة بحق المياه كعامل يهدد الاستقرار ويعيق التنمية المستدامة. ذلك أنه وبدون إطار قانوني واضح ينظم استخدام المياه ويحمي الحقوق الخاصة به، تتفاقم المشكلات وتتعدد مثل الاستغلال الجائر والنزاعات حول المياه، مما يضعف النسيج الاجتماعي ويعطل العمل المنسق بين الأفراد والمؤسسات (أبو طير وشنيخر، 2023)

على هذا الأساس يصح القول أن وجود نظام قانوني متكامل يعد ضروريًا لضمان التفاعل الإيجابي بين الأفراد والمجتمع، حيث يساهم في تحقيق الأهداف المشتركة ويدعم الاستقرار الاجتماعي. كما ويشجع على تطوير وتنفيذ تشريعات فعالة بخصوص المياه والتي يمكن بدورها أن تعزز التعاون وتحقق التوازن المطلوب في استخدام الموارد المائية، مما يدعم النظام الاجتماعي ويساهم في تحقيق التنمية المستدامة.

ضعف البنية التحتية الخاصة بإدارة الموارد المائية

ضعف البناء المؤسسي الخاص بإدارة الموارد المائية لا يعكس فقط انخفاض مستويات التكامل والتنظيم في النظام الاجتماعي، بل ويعيق القدرة على تلبية الحاجات الأساسية للأفراد ويحد من فرص التنمية. وهو ما يؤكد بارسونز في سياق نظريته معتبرا أن أهمية البنى التحتية تبرز في كونها أدوات تسهل التفاعل الاجتماعي وتدعم الأدوار الوظيفية داخل المجتمع. لذلك فتحسين البنية التحتية المائية يعد خطوة ضرورية نحو تحقيق التوازن، حيث تساهم في تعزيز الصحة العامة، ودعم الاقتصاد، وكذا تعزيز الاستقرار الاجتماعي عبر توفير المياه الكافية والأمن لجميع الأفراد (فريمش، 2020).

سلبية النزاعات المسلحة على الإستدامة المائية

النزاعات المسلحة تقوض الإستدامة المائية من خلال تدمير البنية التحتية المائية وتعطيل إدارتها، وهو ما يؤدي إلى نقص في توفر المياه للشرب ولأغراض الزراعة والصناعة. هذا الوضع يبرز أهمية الاستقرار والسلام كشرط أساسية لتحقيق التكامل الاجتماعي والوظائف المتوازنة ضمن المجتمع. وبالتالي فتعزيز السلام وحل النزاعات يسمح بإعادة بناء وتطوير البنية التحتية المائية ويضمن توزيع الموارد بطريقة عادلة، مما يدعم الاستقرار الاجتماعي ويفتح المجال للتنمية المستدامة. وعليه يصح القول أن تطبيق مفاهيم مثل التضامن والتعاون يعكس فهماً عميقاً لكيفية تحقيق التوازن والتكامل ضمن النظام الاجتماعي لمواجهة مثل هذه التحديات الكبيرة (حداد، 2018).

ندرة المياه كحائل دون تحقيق الإستدامة المائية في الجزائر

في مواجهة التحديات المعقدة التي تحول دون تحقيق الاستدامة المائية في الجزائر، يبرز التأثير المتداخل لعوامل بشرية وبيئية تسهم في تعميق أزمة ندرة المياه. فالجزائر، كغيرها من الدول السائرة في طريق النمو تواجه ضغوطات متزايدة وعديدة على مواردها المائية، وهو ما جعلها تجد نفسها اليوم أمام معضلة تتطلب حلولاً متعددة الأبعاد للتغلب عليها.

فمن الناحية البشرية نجد أن سبب ندرة المياه، يتمثل في الهدر والتلوث والاستخدام المفرط لها. هذا فضلاً عن زيادة النمو السكاني سواء كان طبيعياً أو نتيجة للهجرة من الريف إلى المدن، كما ويمكن أن تنشأ الندرة المباشرة للمياه عندما لا يتم تقدير الموارد المائية بشكل صحيح لأسباب متنوعة، أو حتى عندما يتجاوز الطلب على الموارد المائية إمكانيات المصادر المحلية المتاحة، وهنا بالضبط يمكن أن يساهم الاستخدام غير المنظم للمياه والممارسات الزراعية غير المنتظمة وتحولات أنماط الاستهلاك والأطعمة الأكثر استهلاكاً للمياه في تفاقم مشكلة هذه الندرة هذا من جهة (شرفاوي، 2023).

من جهة أخرى، تلعب العوامل البيئية دوراً حاسماً في تعميق أزمة المياه. فالجفاف والتغيرات المناخية التي تتجلى من خلال ارتفاع درجات الحرارة وتقلبات أنماط هطول الأمطار، باتت تؤثر سلباً على قدرة النظم البيئية المائية على التجديد الذاتي. وهو ما أدى إلى ضعف على مستوى مخزونات المياه السطحية والجوفية، ومن ثم تقلص المصادر المتاحة للاستخدام البشري والطبيعي (حداد، 2018).

في هذا السياق، يمكن النظر إلى الاستجابة لمختلف التحديات السابقة من خلال عدسة التكامل والتنظيم الذي يحث على إدراك الدور الحيوي الذي يمكن أن تلعبه الوحدات الاجتماعية من أفراد ومجتمعات ومؤسسات في تعزيز الاستدامة المائية. وهو ما يتطلب نهجاً يركز على بناء نظام متكامل يدعم التفاعل البناء بين مختلف الأطراف لضمان إدارة فعالة للموارد المائية، بما يعكس مبدأ التعاون والمسؤولية المشتركة.

فالتوجه نحو تحقيق التوازن بين الاحتياجات الحالية للمجتمع وضمان استدامة الموارد للأجيال القادمة يستلزم تبني استراتيجيات تحسن من كفاءة استخدام المياه، تقلل من

الهدر والتلوث، وتعزز قدرة النظم البيئية على التجدد الذاتي. كما ويستدعي الاعتراف بأهمية السلوكيات الفردية والمجتمعية في دعم هذه الاستراتيجيات، وذلك من خلال تعزيز الوعي بقيمة المياه كمورد حيوي ونادر. وبذلك تعالج استراتيجية الاستدامة المائية في الجزائر ليس فقط التحديات الفورية المتعلقة بندرة المياه، بل تتمكن أيضاً من تأسيس قاعدة متينة لتحقيق تنمية مستدامة تراعي التوازن بين الاستفادة من الموارد المائية وحمايتها للمستقبل، وهو ما يعكس بوضوح التفاعل الوظيفي والتكاملي داخل النظام الاجتماعي.

6. الإستراتيجيات والتقنيات الحديثة كسبيل لتحقيق الإستدامة المائية في الجزائر

تواجه الجزائر تحديًا كبيرًا يتمثل في الأزمة المتفاقمة لأمن المياه والغذاء، وهو ما يستلزم تطوير وتنفيذ سلسلة من السياسات الفعالة للتعامل معه. خاصةً وأنها من الدول التي صارت تشهد نموًا سكانيًا متسارعًا عامًا بعد عام، وتزايدًا في العمران والتصنيع، إضافة إلى سياسات تنمية اقتصادية مستقبلية تتطلب جميعها موارد مائية إضافية. إلا أنه ومع الزيادة السنوية في درجات الحرارة وانخفاض معدلات هطول الأمطار، والتأثير السلبي للمخزونات المائية الجوفية والسطحية، دعت الضرورة إلى وضع سياسات حديثة متكاملة ومتعددة الجوانب للتخفيف من تأثيرات هذه الأزمة والتي سيتم استعراض بعض منها فيما يلي:

أولاً: تقنية AgroTech

AgroTech أو التكنولوجيا الزراعية هي تقنية تركز على استخدام التكنولوجيا الحديثة لتحسين عمليات الإنتاج الزراعي وتحقيق أقصى قدر من الكفاءة في استخدام الموارد الطبيعية، بما في ذلك المياه. تجمع هذه التقنية بين الحوسبة، والاستشعار عن بعد، والأتمتة لتعزيز الإنتاج الزراعي بشكل مستدام.

كيفية تطبيقها

استشعار عن بُعد: استخدام الأقمار الاصطناعية والطائرات بدون طيار لجمع بيانات حية عن الحقول الزراعية، مما يساعد في رصد النمو، وكفاءة استهلاك المياه، وتحديد احتياجات الري.

نظم الري الذكية: توظيف أنظمة الري الذكية التي تعتمد على الحساسات لقياس الرطوبة في التربة وظروف الجو، وتعديل كميات المياه المركبة بشكل تلقائي وفقاً لاحتياجات النباتات.

الزراعة بنظام الهيدروبونيكس: استخدام نظم الهيدروبونيكس التي تعتمد على توفير الماء والغذاء مباشرة للنباتات دون استخدام التربة، مما يقلل من استهلاك المياه ويحسن جودة الإنتاج.

الزراعة العمودية: إقامة مزارع عمودية داخلية باستخدام أنظمة الإضاءة الصناعية والتحكم في البيئة، مما يسمح بزراعة المحاصيل بكفاءة عالية واستخدام مياه أقل.

نظم إدارة المياه الذكية: تنفيذ نظم إدارة متقدمة للمياه تعتمد على الأتمتة وتكنولوجيا الاستشعار لتحسين توزيع المياه وتحقيق أفضل استخدام لها (أبوطير وشنيغر، 2023).

شروط نجاحها

بنية تحتية تكنولوجية: توفر البنية التحتية التكنولوجية اللازمة، مثل الاتصال بالإنترنت وتكنولوجيا المعلومات، لدعم تنفيذ تقنية AgroTech

توفر البيانات: توفير بيانات دقيقة وشاملة حول البيئة الزراعية، والتربة، والمناخ لتمكين تحليل دقيق للاحتياجات الزراعية.

تدريب وتوعية: توفير التدريب والتوعية للمزارعين والفلاحين حول استخدام التكنولوجيا الزراعية وفوائدها.

التشريعات والسياسات: وضع تشريعات وسياسات تدعم تبني تقنية AgroTech وتحفز على التحول نحو زراعة مستدامة.

ثانياً: الإستمطار بتقنيات الطاقة الشمسية

الإستمطار بتقنيات الطاقة الشمسية هو عملية جمع المياه من البخار في الهواء باستخدام الطاقة الشمسية. تعتمد هذه التقنية على استخدام الطاقة الحرارية الناتجة عن الشمس لتحفيز عمليات التكثيف، حيث يتم تبريد الهواء الساخن لتكوين قطرات الماء التي يتم جمعها.

كيفية تطبيقها

المسطحات الشمسية: يستخدم نظام مسطحات شمسية لتسخين وتبريد الهواء الذي يمر عبرها. يتم توجيه الهواء البارد إلى الناشرات الرطبة حيث يحدث تكثيف الماء وتشكيل قطرات تتم جمعها.

الأنابيب الشمسية: تقنية تعتمد على أنابيب شمسية يمر بها الهواء الذي يتم تسخينه بواسطة الطاقة الشمسية. يتم تحويل البخار الناتج إلى ماء يتم جمعه (الحمزة، 2023).

شروط نجاحها

توفر الطاقة الشمسية: يعتبر توفر الإشعاع الشمسي مناسباً أمراً هاماً، ولحظر الجزائر تتمتع بشمسية كبيرة، مما يجعلها مناسبة لاستخدام تقنيات الإستمطار بالطاقة الشمسية.

التكلفة والاستدامة: يجب أن تكون تقنيات الإستمطار بالطاقة الشمسية مستدامة اقتصادياً، ويجب أن تكون التكاليف مقبولة لضمان فعالية المشاريع على المدى الطويل.

التكنولوجيا المحلية: يجب أن تتناسب التقنيات مع الظروف المحلية وتكنولوجيا البنية التحتية المتاحة في الجزائر.

ثالثا: تقنية الحفر بالليزر للحصول على المياه الجوفية

هي أسلوب مبتكر يستخدم الطاقة الليزرية لاختراق الطبقات الصخرية والأرض، بهدف الوصول إلى مصادر المياه الجوفية. يعتمد الأسلوب على تركيز الطاقة الليزرية في نقطة صغيرة جداً، مما يؤدي إلى تسخين وتبخير جزء صغير من الصخور أو التربة، ويتيح ذلك الوصول إلى المياه الجوفية.

كيفية تطبيقها

تحديد الموقع: يتم تحديد الموقع الذي يتعين فيه إجراء عمليات الحفر بالليزر باستخدام التقنيات الجيوفيزيائية والخرائط الهيدرولوجية.

استخدام الليزر: يتم استخدام أشعة الليزر بتركيز عالٍ لتحديد نقطة صغيرة على سطح الصخر أو التربة.

تسخين السطح: يؤدي تركيز الليزر إلى تسخين السطح المحدد بشكل كبير، مما يؤدي إلى تبخير جزء صغير منه.

تكوين فتحة: عندما يتم تبخير السطح، يكون لدينا فجوة صغيرة يمكن استخدامها للوصول إلى المياه الجوفية.

استخراج المياه: بعد تكوين الفجوة، يمكن استخدام طرق تقليدية لسحب المياه الجوفية من الطبقات الصخرية أو التربة (مزاري، 2023).

شروط نجاحها

التكنولوجيا والمعدات: يجب توفير التكنولوجيا اللازمة والمعدات المتقدمة المستخدمة في عمليات الحفر بالليزر.

تقييم الجيوفيزياء: يتعين إجراء دراسات جيوفيزيائية دقيقة لتحديد الطبقات الصخرية وتوقع وجود المياه الجوفية.

التدريب والكفاءة: يتعين توفير التدريب اللازم للفنيين والمتخصصين في استخدام تقنية الحفر بالليزر.

المعايير البيئية: يجب الالتزام بالمعايير البيئية وضوابط الحفاظ على البيئة خلال عمليات الحفر.

التمويل: تحقيق تقنية الحفر بالليزر يتطلب استثماراً مالياً كبيراً، ويجب توفير التمويل اللازم.

رابعاً: تقنية الري الذكي باستخدام تقنيات الأشياء

هو نهج متطور لإدارة المياه في الزراعة يستند إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (تقنيات الأشياء IoT) والحوسبة السحابية والبيانات الضخمة. ويهدف الري الذكي هنا إلى تحسين فعالية استهلاك المياه وتحقيق أقصى إنتاجية للمحاصيل عبر تكنولوجيا التحكم الآلي وتحليل البيانات.

كيفية تطبيقها

استشعار البيانات: يتم استخدام أجهزة الاستشعار المثبتة في الحقول لرصد الظروف البيئية والتربة واحتياجات النباتات.

نظام الرصد والتحكم: يتم جمع البيانات ونقلها إلى أنظمة ذكية تستخدم خوارزميات التحليل لتقدير متطلبات الري بدقة.

التحكم التلقائي: تقنيات التحكم التلقائي تُستخدم لضبط وتحديد كميات المياه المطلوبة وتوقيت عمليات الري بناءً على البيانات الفعلية (أبوطير وشنيخر، 2023).

شروط نجاحها

توفر البنية التحتية الرقمية: يتطلب الري الذكي توفر بنية تحتية رقمية تتضمن شبكات اتصال قوية وأنظمة جمع بيانات موثوقة.



تكنولوجيا المعلومات والاتصالات: يجب أن تكون مهندسة الري ملمة بتكنولوجيا المعلومات والاتصالات وقواعد البيانات لتحقيق فعالية التحكم الذاتي.

التدريب والتوعية: ضرورة توفير التدريب الملائم للمزارعين والفلاحين حول فوائد واستخدام التكنولوجيا في الري.

خامسا: تقنية المحاصيل المهندسة والمقاومة للجفاف

تشير هذه التقنية إلى تعديل وراثي للنباتات بهدف تحسين صفاتها الوراثية والحصول على ميزات محددة مثل مقاومة الجفاف. في سياق مقاومة الجفاف، يتم تطوير المحاصيل المهندسة لتكون قادرة على التحمل لظروف الجفاف وتقديم أداء أفضل في بيئات قليلة المياه.

كيفية تطبيقها

تحديد الجينات المفيدة: يتم تحديد الجينات التي تلعب دورًا في مقاومة الجفاف، ويتم تحريرها أو نقلها إلى النباتات المستهدفة.

تقنيات التعديل الجيني: يتم استخدام تقنيات التعديل الجيني لإدخال الجينات المحسنة إلى النباتات، سواء بطرق التحويل المستهلك أو استخدام التقنيات الحديثة مثل-CRISPR Cas9.

اختبارات الميدان: تُجرى اختبارات ميدانية لتقييم أداء المحاصيل المهندسة في ظروف الجفاف الطبيعية وتحديد فعاليتها في الحفاظ على الإنتاجية.

تحسين خصائص التحمل: يتم تحسين خصائص المحصول المهندس لتحمل الجفاف من خلال تعديل التركيب البيولوجي والفيزيولوجي للنبات (مغربي، 2016).

شروط تحقيقها

التشريعات والتنظيم: يجب وضع إطار قانوني وتنظيمي لتنظيم استخدام زراعة المحاصيل المهندسة في البلاد.

البحوث العلمية: يتطلب تحقيق النجاح في المحاصيل المهندسة البحوث العلمية المستمرة لتحديد الجينات المفيدة وتقنيات التعديل الجيني المناسبة.

اعتماد التكنولوجيا: يحتاج القطاع الزراعي إلى اعتماد التكنولوجيا المتقدمة لتنفيذ تقنيات التعديل الجيني واختبار المحاصيل.

ثانياً: الأمن الغذائي

1. مفهوم الأمن الغذائي

منذ بدايات التاريخ البشري، كان السعي نحو تأمين مصادر الغذاء أحد الأسس التي قامت عليها الحضارات وشكلت مسار تطورها. ففي العصور القديمة، كان الأمن الغذائي يقتصر على القدرة على توفير الغذاء من الأرض مباشرة، لكن مع تطور المجتمعات وتعقيد العلاقات الاجتماعية والاقتصادية، توسع هذا المفهوم وشهد تطورات عديدة ليشمل القدرة على ضمان الوصول المستمر والمتوازن للغذاء لجميع أفراد المجتمع (زهراوي، 2021). خاصة بعد الحرب العالمية الثانية، أين بدأت المنظمات الدولية مثل الأمم المتحدة ومنظمة الأغذية والزراعة (FAO) بإعطاء اهتمام متزايد لضمان الأمن الغذائي على مستوى العالم. وهنا بالضبط، أصبح محورياً أساسياً لتحقيق الاستقرار الاجتماعي والاقتصادي وتعزيز التنمية المستدامة. حيث زادت أهميته بشكل أكبر في البلدان النامية، والتي عرفت تفاقمًا ملحوظًا لمشكلات الفقر والتغيرات المناخية والصراعات، فالجزائر، كمثال ونظرًا لمواجهتها لتحديات بيئية معتبرة مثل الجفاف والتصحر، وبكونها مصنفة ضمن الدول كثيفة الاعتماد على الواردات الغذائية، وجدت نفسها اليوم على أبواب فجوة غذائية تعكس وضعاً صعباً يتطلب تعزيز الاستراتيجيات الوطنية لضمان الوصول المستدام إلى الغذاء لجميع سكانها. هذا الوضع الذي لم ينفك أن يستدعي

ضرورة الوقوف على كافة السياسات والسبل اللازمة لتطوير الزراعة المحلية وتحسين إدارة الموارد الطبيعية، ليس فقط كوسيلة لتحقيق الاكتفاء الذاتي الغذائي، ولكن أيضًا كجزء من جهود أوسع لتعزيز الاستقرار الداخلي للدولة.

في هذا الإطار يمكن القول أن تحقيق الأمن الغذائي يعتمد على وجود نوع من التعاون والتنسيق بين جميع أجزاء المجتمع. وهذه العملية التشاركية تعكس لنا بكل وضوح فكرة أن كل جزء من المجتمع له دور فعال ومساهمة ضرورية في الحفاظ على النظام الاجتماعي الشامل وضمان استمراريته. فمن خلال تعزيز الزراعة المستدامة، تحسين سلاسل الإمداد الغذائي، وزيادة الاستثمار في التكنولوجيا الزراعية، يمكن للجزائر تقليل اعتمادها على الواردات وتحسين قدرتها على مواجهة التحديات الغذائية المستقبلية حيث يساهم كل فرد ومؤسسة في بناء نظام غذائي مستدام يضمن وصول الجميع إلى غذاء كافٍ ومغذٍ. وبالتالي فهو يعد نهجًا متكاملًا يعزز الاستقرار الاجتماعي ويساهم في تحقيق تنمية مستدامة تضمن الرفاه للجميع، ما يجعل الأمن الغذائي ليس فقط هدفًا وطنيًا ولكن أيضًا جزءًا لا يتجزأ من الجهود العالمية نحو تحقيق الاستدامة والعدالة الاجتماعية. على هذا الأساس وفي ضوء ما سبق عرف الأمن الغذائي مجموعة من التعاريف التي نذكر أهمها فيما يلي:

تعرف منظمة الأغذية والزراعة FAO الأمن الغذائي بأنه: ضمان فرصة لجميع الأفراد في المجتمع للوصول إلى غذاء كافٍ وسليم يلبي احتياجاتهم الغذائية ويساهم في تحسين جودة حياتهم بشكل شامل"

أما برنامج الأغذية العالمي WFP فعرفه بأنه: "الحالة التي يمكن فيها لكل فرد في المجتمع الوصول بسهولة إلى الغذاء الذي يحتاجه للحفاظ على صحته وقوته، وذلك من خلال ضمان توافر الموارد الغذائية والتوزيع العادل لها دون تمييز أو احتكار" (بن عودة، 2023).

من جهة أخرى عرف الأمن الغذائي من طرف اليونيسف UNICEF بأنه: "حالة تضمن لكل طفل وعائلة وصولهم بسهولة إلى تغذية صحية ومتوازنة، ويتمثل الجانب الاجتماعي في تحقيق هذا الهدف من خلال دعم العائلات المحتاجة وتوفير فرص الشمول الاجتماعي" (بوغدة، 2015).

كما وتعرفه منظمة الصحة العالمية WHO بأنه: "الحالة التي يتم فيها توفير الغذاء الأمن والمغذي لجميع الأفراد دون استثناء، مما يساهم في تعزيز الصحة العامة والوقاية من الأمراض المرتبطة بالتغذية، وتحقيق التنمية المستدامة للمجتمعات (حركاتي، 2018).

في ضوء المناقشة السابقة والتعاريف المستعرضة للأمن الغذائي من وجهة نظر مختلف المنظمات الدولية والتحديات الراهنة التي تواجهها البلدان النامية مثل الجزائر، يمكن صياغة التعريف الإجرائي التالي:

الأمن الغذائي هو عملية ديناميكية متكاملة تضمن لكل فرد في المجتمع الحصول المستمر والمتساوي على غذاء كافٍ ومغذي وآمن، وبالشكل الذي يلبي احتياجاته الغذائية وتفضيلاته الثقافية، في إطار يدعم الاستقرار الاجتماعي ويعزز التنمية المستدامة. وهذا ما يتطلب توافر آليات تنسيق وتعاون بين مختلف الأجزاء الوظيفية للمجتمع بما في ذلك الأسر، المجتمعات المحلية، الحكومات، المنظمات غير الحكومية، والقطاع الخاص لتحقيق توزيع عادل للموارد الغذائية وضمان الوصول إليها، مع ضرورة الاهتمام بالمحافظة على البيئة والتنوع البيولوجي.

وبالتالي فالفهم البنائي الوظيفي يشير إلى أن الأمن الغذائي ليس مجرد مسألة إنتاج غذائي بل هو نتاج للتفاعلات والتكامل بين مختلف الوظائف والأدوار داخل المجتمع. حيث يؤكد على أهمية الجانب الاجتماعي في تحقيق الأمن الغذائي، ويدعو إلى تبني مقاربة شاملة ومستدامة تضمن الرفاه للجميع.

2. مستويات الأمن الغذائي

يكتسب فهم الأمن الغذائي من خلال التعرف على طيف واسع من المستويات أهمية بالغة، حيث تكشف هذه المستويات بوضوح عن التحديات والإمكانيات المتعلقة بإنجاز هذا الهدف الأساسي. فيما يلي سنقوم بإستعراضها بالتفصيل:

الأمن الغذائي المطلق: يشير إلى قدرة الدولة على إنتاج ما يكفي من الغذاء لتلبية الطلب المحلي أو حتى تجاوزه. هذا المستوى، الذي يعبر عن الاكتفاء الذاتي الكامل، ويعد هدفاً طموحاً يتطلب استثمارات كبيرة في الزراعة المحلية والتقليل بالمقابل من الاعتماد على السوق الدولية (قويسمي وبن موسى، 2022). بما يتيح للدول استغلال مواردها الخاصة لضمان استدامة إمدادات الغذاء.

ذلك أنه عندما تحقق الدولة أمنها الغذائي المطلق، فإنها تكون بذلك قد استثمرت بشكل فعال في قطاعها الزراعي وساهمت في التعزيز من استقلاليتها الغذائية وكذا التقليل من حاجتها للارتكاز على الأسواق الدولية. هذا المستوى بالضبط يتطلب منها تنسيقاً وتكاملاً فعالاً بين مختلف القطاعات والمؤسسات داخل الدولة، بحيث يتم توجيه الموارد والسياسات نحو كل ما يخدم تطوير ودعم الإنتاج الزراعي المحلي. وبالتالي فهذا النموذج يعكس بطريقة ما قدرة المجتمع على تنظيم موارده بما يوائم ويضمن الاستغلال الأنسب للإمكانيات الذاتية، محققاً بذلك نوعاً من التوازن الوظيفي الذي يسمح بالاستدامة الغذائية على المدى الطويل.

الأمن الغذائي النسبي: يتعلق بقدرة الدولة على تأمين احتياجاتها الغذائية من خلال توليفة من الإنتاج المحلي والواردات، مع التركيز على ضمان الحصول المنتظم على الغذاء للجميع (بوزيدي، 2019) وهو في حقيقة الأمر الواقع العملي للعديد من الدول التي تسعى لتحقيق التوازن بين استغلال الموارد المحلية والاستفادة من التجارة الدولية لتأمين الغذاء.

هذا المستوى يعكس واقع العديد من الدول التي تجمع بين الإنتاج المحلي والواردات لتأمين احتياجاتها الغذائية. فتحقيق الأمن الغذائي النسبي غالبا ما يستدعي مستوى عالٍ من التنسيق بين السياسات الزراعية والتجارية، بالإضافة إلى القدرة على التنبؤ والاستجابة للتقلبات في الأسواق الدولية. وهذا الوضع إن دل على شيء فهو بالتأكيد يدل بل ويؤكد على فكرة التكامل الوظيفي ذلك أن الاعتماد على تنوع مصادر الغذاء كآلية لتعزيز الأمن الغذائي، يساعد على بناء نظام غذائي مرن قادر على مواجهة الأزمات والتحديات. على هذا الأساس يعد تعزيز الشراكات الدولية والاستثمار في القدرات الإنتاجية المحلية قاعدة أساسية تقوم عليها الاستراتيجيات الرامية لتحقيق التوازن الغذائي النسبي.

تأسيسا على ما سبق يمكن تصنيف الدول تبعا لمستواها الغذائي كالتالي:

- الدول ذات الموارد الطبيعية والمالية الزراعية الكافية: وهي هنا التي تتمتع بأمن غذائي مستدام نظراً لقدرتها على إنتاج معظم احتياجاتها الغذائية محلياً.
- الدول ذات الموارد المالية لكن بدون موارد زراعية كافية: وهي التي تتصف بإعتمادها الكبير على الواردات لتلبية احتياجاتها الغذائية.
- الدول ذات الموارد الزراعية لكن بدون موارد مالية كافية: هي الدول المعنية بمواجهة تحديات في استغلال مواردها الطبيعية بفعالية لتحقيق الأمن الغذائي.
- الدول التي تفتقر إلى كل من الموارد الزراعية والمالية: وهي هنا تلك الدول التي تواجه أكبر التحديات في تحقيق الأمن الغذائي.

موائمة لما سبق يمكن القول أن الجزائر، بمواردها الزراعية الوفيرة والإمكانيات المادية، في مسار سعي لتجسير الفجوة بين الإمكانيات والتحديات من خلال استراتيجيات تنموية تركز على الزراعة المحلية وتحسين الإنتاجية. هذه الجهود التي في حقيقة الأمر تظهر

بوضوح التزاماً معتبراً بتحقيق استقرار غذائي ذاتي يعزز من قدرة الدولة على مواجهة التحديات المستقبلية وضمان توفير الغذاء لجميع مواطنيها

3. أبعاد الأمن الغذائي

يعد الأمن الغذائي ركناً أساسياً في تحقيق التنمية المستدامة وضمان رفاهية المجتمعات في جميع أنحاء العالم. حيث يتجاوز مفهومه مجرد توافر الغذاء، ليشمل قدرة الوصول إليه، واستخدامه بطريقة تضمن تلبية الاحتياجات الغذائية والحفاظ على صحة الأفراد. من هذا المنطلق، يتشكل الأمن الغذائي عبر أبعاد متعددة تتطلب تعاوناً وتنسيقاً بين مختلف الجهات الفاعلة في المجتمع لضمان استدامته على المدى الطويل. وفيما يلي، سنستعرض بشكل مفصل أهم الأبعاد التي تشكل أساس هذا المفهوم الشامل وتحديد الطرق الأكثر فعالية لتحقيقه:

1. **توافر الغذاء (Food Availability):** يركز هذا البعد على القدرة الإنتاجية للمجتمع وإمكانية الوصول إلى مصادر الغذاء سواء كانت محلية أو عبر الاستيراد. أين يتطلب ذلك تنظيماً وتخطيطاً دقيقاً للموارد الزراعية والتجارية بما يضمن استمرارية الإمدادات وتنوعها لمواجهة أي تحديات محتملة (قويسي وبن موسى، 2022).

2. **الوصول إلى الغذاء (Food Access):** يعني هذا البعد قدرة الأفراد والأسر على الحصول على الغذاء الكافي، وهو ما يستدعي وجود بنية اجتماعية واقتصادية تدعم العدالة في توزيع الموارد والفرص. فيعكس التركيز هنا أهمية البرامج الاجتماعية والسياسات التي تضمن لكل فرد القدرة الشرائية أو الوصول المباشر إلى الغذاء.

3. **استخدام الغذاء (Food Utilization):** يشير إلى القدرة على استغلال الغذاء بطريقة تضمن الاستفادة القصوى من قيمته الغذائية، وبالتالي ضرورة وجود وعي وثقافة غذائية للأفراد بالشكل الذي يضمن الاستفادة الصحية منه (بعلي، 2020).

4. **استدامة الغذاء (Food Sustainability):** يتعلق هذا البعد بقدرة المجتمع على ضمان استمرارية وجود الغذاء عبر الأجيال، مع مراعاة الاستغلال المتوازن للموارد الطبيعية

وحماية البيئة. وهنا يعكس هذا البعد الحاجة إلى تنظيم وتخطيط طويل الأمد يضمن توازن النظم الإيكولوجية ويحافظ على القدرة الإنتاجية للأرض (حركاتي، 2018). في ختام استعراض هذه الأبعاد، يتبين أن تحقيق الأمن الغذائي كهدف حيوي يعتمد بشكل جوهري على نهج تكاملي يجمع بين المبادرات الإنتاجية، الوصلية، والتوعوية، بالإضافة إلى التركيز على الاستدامة ليعكس توجهها نحو الحاجة إلى تعاون متعدد الأطراف وتنسيق عالي المستوى بين مختلف الفاعلين في المجتمع من حكومات، منظمات مدنية، قطاع خاص والمواطنين أنفسهم لضمان بناء نظام غذائي متين يستجيب لحاجيات الحاضر دون المساس بقدرات الأجيال القادمة. هذا السعي المتكامل يؤكد على الدور المحوري للتخطيط الاستراتيجي والتنفيذ الفعال للسياسات العامة في تحقيق أمن غذائي يشمل الجميع ويدعم تقدم المجتمعات نحو مستقبل أكثر استدامة وعدالة.

4. معوقات تحقيق الأمن الغذائي

في ظل التحديات المتزايدة التي تواجهها الجزائر لضمان الأمن الغذائي، تبرز مجموعة من العوائق الرئيسية التي تحول دون تحقيق هذا الهدف الحيوي. من التأثيرات المباشرة للتغيرات المناخية على الإنتاج الزراعي إلى التحديات الناجمة عن الاعتماد الكبير على الواردات الغذائية، تشكلت معضلة معقدة تستدعي حلولاً متكاملة وفعالة. وفيما يلي سنستعرض أهم هذه المعوقات:

- **التغيرات المناخية والظروف البيئية:** وهي تؤثر بشكل مباشر على الإنتاج الزراعي وذلك من خلال زيادة معدلات الجفاف، التصحر، وتقلبات الطقس المفاجئة. التي عادة ما تقلل من مستويات الإنتاج الزراعي وتزيد من صعوبة التنبؤ بالمحاصيل، مما يعوق تحقيق الأمن الغذائي (شرفاوي، 2023).
- **الاعتماد الزائد على الواردات الغذائية:** فهذا الحجم من الاعتماد بإمكانه أن يجعل الدولة عرضة لتقلبات أسعار السوق العالمية والأزمات الاقتصادية. ومن ثم التقليل من السيادة الغذائية وزيادة الضعف أمام الاضطرابات الخارجية.

• قضايا البنية التحتية والتكنولوجيا: إن ضعف البنية التحتية الزراعية المتطورة وعدم مواكبة التكنولوجيا المتقدمة يحد من قدرة الدول على زيادة الإنتاجية الزراعية وتحسين إدارة الموارد الطبيعية. وهو ما يعيق بدوره التوسع الزراعي ويحد من الكفاءة في استخدام الموارد.

• السياسات والتنظيمات الحكومية: فالسياسات الزراعية غير الفعالة ونقص التنظيمات الداعمة للزراعة لا شك في قدرتها على إعاقة تطوير القطاع الزراعي. وبالتالي فالدعم الحكومي المحدود وعدم وجود إستراتيجيات واضحة للأمن الغذائي يؤثر سلبيًا على القدرة على تحقيق الاستقرار الغذائي.

• الفجوة في المعرفة والتعليم: الإفتقار للمعرفة والتدريب بين المزارعين حول أفضل الممارسات الزراعية وتقنيات الإنتاج الحديثة يحد من قدرتهم على تحسين الإنتاجية. كما أن نقص أو إنعدام وجود برامج توعية غذائية يؤثر لا محال على قدرة السكان على اتخاذ قرارات مستنيرة بشأن التغذية (أبوطير وشننخر، 2023).

• التحديات الاقتصادية والاجتماعية: إن الفقر وعدم المساواة الاجتماعية تؤثر على قدرة الأفراد على الحصول على غذاء كافٍ ومغذي. ومن ثم صعوبة تحقيق الأمن الغذائي لجميع شرائح المجتمع.

5. الأزمة الغذائية في الجزائر وتداعياتها الاجتماعية والتنظيمية

تواجه الجزائر أزمة غذائية متعددة الأوجه تعكس تحديات كبيرة على كلا المستويين الاجتماعي والتنظيمي داخل البلاد فبالرغم من توافرها على موارد طبيعية غنية وكذا امكانيات مالية وبشرية كبيرة، إلا أن هذه الأزمة صارت تتجلى بشكل خاص في الاعتماد المفرط على الواردات الغذائية، ما سلط الضوء على مدى التعقيد والخطورة التي يمكن أن تواجهها الجزائر مستقبلا فيما يخص ضمان الأمن الغذائي لمواطنيها. فعلى مر السنين، لم تسجل الفاتورة الغذائية للواردات أي تقلص ملحوظ، وهو ما أدى بطبيعته إلى استمرار وتعمق الفجوة الغذائية وأندر بتحديات مستقبلية قد تزيد من تعقيد الوضع.

إن تأثير هذه الأزمة بات واضحاً بالشكل الذي جعلها تمس مختلف الجوانب الحياتية، حيث تجاوزت الجانب الاقتصادي لتمارس تأثيرها المباشر على النسيج الاجتماعي للمجتمع الجزائري. ذلك أن اعتمادها المستمر على الواردات لتلبية الاحتياجات الغذائية الأساسية جعل من البلاد أكثر عرضة للتقلبات الاقتصادية العالمية، هاته الأخيرة التي لم تتوارى في إضعاف قدرة الدولة على الاستجابة لأي أزمات طارئة كالجوائح أو الصراعات الدولية. بل وعلى العكس من ذلك فرضت عليها ضغوطاً كبيرة، إلى الحد الذي وضع المواطنين في موقف صعب اتجاه حصولهم على الغذاء الكافي والمغذي وهو ما أدى إلى ارتفاع مستويات الفقر والجوع وأثر بدوره سلباً على الصحة العامة والتنمية البشرية.

بالمقابل ومن جهة أخرى ذات بعد تنظيمي، أكثر كشفت الأزمة عن بعض العواقب المتعلقة بالتخطيط والتنسيق الفعال بين السياسات الزراعية، التجارية، والاقتصادية للدولة. ذلك أن النقص في استراتيجيات التنمية الزراعية المحلية المستدامة والاستثمارات الغير الكافية في البنية التحتية الزراعية والتكنولوجيا، إلى جانب التحديات البيئية مثل ندرة المياه وتغير المناخ (الحمزة، 2023)، زاد من تعقيد مساعي الدولة نحو تحقيق اكتفاءها الذاتي. وجعلها موضع صراع في سبيل سد هذه الفجوة الغذائية خاصة في ظل الأزمات العالمية التي قد تعصف بالتجارة الدولية وتهدد استقرار الإمدادات الغذائية.

وبالتالي فالتأثير الاجتماعي والتنظيمي بات واضحاً بصورة جلية من خلال تفاقم مشكلات الفقر وتبعياته بين شرائح واسعة من السكان، ولعل الأهم من كل هذا التداعيات الخطيرة على كلا الجانبين الصحة العامة والتماسك الاجتماعي. فالنقص في توفير غذاء كافٍ ومتوازن بات مصدر تهديد لزيادة الأمراض المرتبطة بسوء التغذية وضعف قدرة الأفراد على المساهمة الفعالة في التنمية الاقتصادية والاجتماعية للبلاد. ومن هذا المنطلق تستدعي الضرورة تعزيز البنية التحتية والسياسات التنظيمية لتحقيق أمن غذائي مستدام، يتجاوز الاعتماد على الواردات إلى تطوير قطاع زراعي قادر على الاستجابة لاحتياجات السكان. بما يشمل ذلك من تبني سبل تعزز الإنتاجية والاستفادة من التكنولوجيا والابتكار في الزراعة، إلى جانب تطوير شبكات دعم اجتماعي تضمن وصول

الغذاء للجميع، خاصة في أوقات الأزمات. وهذا بالطبع يرتكز على قاعدة تعاونية فعالة بين مختلف القطاعات والمؤسسات، على النحو الذي يتطلب نهجًا تكامليًا يضع في أولوياته الأمن الغذائي كركيزة أساسية للتنمية الشاملة والمستدامة.

6. التأثير المتبادل بين الإستدامة المائية والأمن الغذائي

في عالم يواجه تحديات متزايدة من التغير المناخي، النمو السكاني، والحاجة إلى الاستدامة، يبرز الارتباط الوثيق بين كل من الاستدامة المائية والأمن الغذائي كعنصر حاسم لضمان مستقبل مستدام، وكنسيج معقد من العلاقات التي تدعم بعضها البعض في سبيل تحقيق توازن بيئي واجتماعي-اقتصادي مستدام. وفيما يلي سنحاول استعراض كيفية تشابك هذين المفهومين وتأثيرهما المتبادل:

المياه كأساس للإنتاج الزراعي: المياه تمثل العمود الفقري للزراعة، حيث تعتمد المحاصيل بشكل مباشر على توافر المياه للنمو والإنتاج (عزي، 2022). وبالتالي فالاستخدام الفعال والمستدام للمياه يضمن إمكانية إنتاج الغذاء بكميات كافية لتلبية الطلب المتزايد، ما يعزز الأمن الغذائي.

التحديات البيئية وأثرها المزدوج: التغيرات المناخية، كالجفاف وتغير أنماط الأمطار، لها تأثير مباشر على توافر المياه وبالتالي على الإنتاج الزراعي. وهنا التكيف مع هذه التغيرات يستدعي ممارسات تضمن الاستدامة المائية للحفاظ على الإنتاج الغذائي وتقليل الضعف أمام المخاطر البيئية (حداد، 2018).

إعادة استخدام المياه وتقنيات الري المتقدمة: يعد تطبيق تقنيات الري المتقدمة وممارسات تدوير استخدام المياه عنصرا ضروريا لتقليل من الضغط على الموارد المائية وتعزيز الإنتاج الزراعي المستدام (شاطرياش وطواهرية، 2016). فهي من الأساليب التي يمكن أن تدعم الاستدامة المائية وتحقق استخدامًا أكثر كفاءة للمياه في الزراعة.

التخطيط والسياسات المتكاملة: التخطيط الفعال ووضع السياسات التي تدعم كلاً من الاستدامة المائية والأمن الغذائي يساعد في تحقيق أهداف التنمية المستدامة. وذلك بما يتطلبه من تعاون وتنسيق بين مختلف الجهات المعنية في سبيل قيام إدارة متوازنة ومستدامة للموارد المائية والغذائية (مزاري، 2023).

الابتكار والتكنولوجيا: إن الحلول التكنولوجية المبتكرة تلعب دوراً هاماً في تحسين كفاءة استخدام المياه وذلك من خلال إسهامها في التغلب على معظم التحديات المائية والغذائية، وعلى هذا الأساس يعتبر دعم مجال البحث والابتكار فيما يتعلق بكلاً من الماء والغذاء ضرورة لا غنى عنها (بوغرارة وعباسي، 2020).

بناءً عليه نستخلص أن الارتباط الوظيفي والتكامل بين الاستدامة المائية والأمن الغذائي يُشكل مثالاً حياً على كيفية عمل النظم الاجتماعية فوقاً لمبادئ البنائية الوظيفية. كل جانب يؤدي وظيفة حيوية تساهم في استقرار وتوازن النظام البيئي والاجتماعي ككل، حيث تساعد الإدارة المستدامة للموارد المائية في توفير أساس متين لإنتاج غذائي موثوق وكاف، والذي بدوره يدعم الصحة العامة والاستقرار الاجتماعي. ومن ثم فالتكامل يعزز فكرة أن الاستدامة في أي قطاع لا يمكن أن تتحقق في عزلة، بل تتطلب جهوداً متكاملة ومتواصلة تراعي الترابطات بين مختلف الأنظمة الفرعية ضمن النظام الاجتماعي الأوسع.

7. السياسات الفعالة لإدارة الموارد المائية وضمان الإنتاج الغذائي

تُعد مشكلة الإستدامة المائية والأمن الغذائي من التحديات الرئيسية التي طالما واجهتها ولا زالت تواجهها الجزائر إلى حد الساعة، فهي بإعتبارها من الدول النامية والواقعة في المناطق المناخية الجافة أو شبه الجافة. زادت حاجتها إلى القدرة على تحقيق استقرارها الغذائي، خصوصاً في ظل الجفاف وتقلبات الطقس الشديدة التي باتت تتعايش معها في الآونة الأخيرة (عزي، 2022)، وبالتالي أمام صعوبة هذه الأوضاع وإن صح القول حتى الدول الغنية بالموارد المائية والطبيعية، كالأنهار والأمطار والمياه الجوفية، تجد صعوبة

في تحويل هذه الموارد إلى مصادر مائية اقتصادية قابلة للاستخدام الفوري، نظرًا لقيود المعرفة والموارد المالية.

تتطلب مواجهة هذه التحديات تطوير استراتيجيات متكاملة تقوم على تحسين إدارة الموارد المائية على النحو الذي يضمن تعزيز الإنتاج الغذائي بطرق مستدامة. وهذا بالطبع ما يمكن تحقيقه من خلال تطبيق بعض السياسات الفعالة: كمبادئ الاقتصاديات الدائرية للمياه، تشجيع الزراعة الذكية مائيًا، وكذا اعتماد التكنولوجيا المتقدمة لضمان كفاءة استخدام المياه (شافعي، 2022)، وبالمقابل زيادة إنتاجية المحاصيل. وهنا من الجدير بالذكر أن حتى التعاون بين كل من القطاعات المختلفة، بما في ذلك الحكومات، القطاع الخاص، المجتمع المدني، والمؤسسات الأكاديمية، يمثل عنصرًا حاسمًا في هذه العملية، بما يساهمه من تبادل معرفة، تطوير الحلول المستدامة، وضمان تمويل المشاريع.

في هذا الإطار، يبرز دور الابتكار والتقدم التكنولوجي كركائز أساسية لتحقيق الاستدامة المائية والأمن الغذائي في الجزائر. فالاستثمار في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، جنبًا إلى جنب مع تقنيات الري الحديثة وأنظمة الزراعة العمودية، يمكن أن يحدث ثورة في كيفية إدارة الموارد المائية وتحسين الإنتاج الغذائي. كما يُعد تعزيز الأبحاث العلمية والدراسات الجيوهيدرولوجية لفهم دورات المياه وتأثيرات التغير المناخي على الموارد المائية، منطلقًا مهمًا لتطوير استراتيجيات في هذا المجال. هذا دون تجاوز وجوب النظر في تطبيق مبادئ الحوكمة الرشيدة والإدارة المستدامة للمياه، والتي من شأنها أن تشجع المشاركة المجتمعية في عملية صنع القرار وذلك فيما يخص ضمان توزيع عادل وفعال للموارد المائية.

والجزائر، كدولة وبمواجهتها لتحديات كبيرة مرتبطة بالأمن الغذائي والاستدامة المائية، وجدت نفسها أمام مشكلات تتطلب تدخلات استراتيجية وحلول مبتكرة. فيما يلي بعض الأمثلة الواقعية التي تبرز كيف تتجلى هذه المشكلات والجهود المبذولة لمواجهتها:

- الجزائر تعتمد بشكل كبير على استيراد الحبوب، خاصة القمح، مما جعلها أكثر عرضة لتقلبات الأسواق العالمية وأثر على أمنها الغذائي. وهذا الاعتماد بالضبط وضع البلاد في وضع هش عند إرتفاع أسعار الغذاء عالميًا أو عند حدوث اضطرابات في سلاسل التوريد. وبالتالي فالحكومة الجزائرية تسعى لتقليل هذا الاعتماد من خلال تعزيز الإنتاج المحلي للحبوب ودعم الزراعة المحلية بمنح الأراضي الزراعية وتقديم الدعم المالي والتقني للمزارعين.
- الجزائر تقع في منطقة شبه جافة وتواجه نقصًا حادًا في الموارد المائية، مما يؤثر سلبًا على الزراعة ويحد من قدرتها على تحقيق الاكتفاء الذاتي الغذائي. وعلى هذا الأساس فالمياه المتاحة غالبًا ما تكون غير كافية لتلبية الطلب المتزايد بسبب النمو السكاني والتوسع الزراعي. لذلك فالدولة تعمل على تحسين إدارة المياه من خلال إنشاء سدود جديدة ومحطات لتحلية مياه البحر وتشجيع استخدام تقنيات الري الحديثة مثل الري بالتنقيط لتعظيم الكفاءة في استخدام المياه.
- التغير المناخي يفاقم من تحديات الجفاف وشح المياه في الجزائر، مما يهدد الأمن الغذائي المستقبلي. ذلك أن تغير أنماط الأمطار وارتفاع درجات الحرارة يؤديان إلى تقليل الأراضي الزراعية الصالحة للزراعة. ولعل هذا ما دفع الحكومة لتبني استراتيجيات للتكيف مع التغير المناخي، مثل تحسين أنظمة الإنذار المبكر للجفاف وتطوير مشاريع البحث لتطوير محاصيل مقاومة للجفاف.
- التلوث الناتج عن الصناعات والزراعة يؤثر سلبًا على جودة المياه في الجزائر. فما لوحظ مؤخرًا فعلا أن المخلفات الصناعية والزراعية تلوث الأنهار والمصادر المائية، مما يقلل من توافر المياه الصالحة للشرب وللري. لذلك إستدعت الضرورة تنفيذ سياسات وتشريعات للحد من التلوث البيئي، وتشجيع ممارسات الزراعة المستدامة التي تقلل من استخدام المبيدات والأسمدة الكيميائية.

من خلال هذه المقاربات المتكاملة، يمكن للجزائر ليس فقط مواجهة تحديات الاستدامة المائية والأمن الغذائي، بل وأيضاً تحقيق تقدم ملموس نحو تحقيق تنمية مستدامة شاملة. هذا التوجه يعكس فهماً عميقاً للترابط بين الأنظمة البيئية والاجتماعية-الاقتصادية، ويدعم الجهود العالمية نحو بناء مستقبل يُمكن فيه لكل فرد الحصول على المياه والغذاء بكرامة وأمان.

خاتمة

في ختام هذه الدراسة التي تناولت دور الاستدامة المائية في تعزيز الأمن الغذائي، نجد أن الربط بين إدارة الموارد المائية بكفاءة وضمان توافر الغذاء يشكل حجر الزاوية لتحقيق التنمية المستدامة. ذلك أنه ومن خلال التحليل العميق للتحديات الرئيسية التي تواجه كلا من الماء والغذاء في الجزائر، برزت أهمية تبني نهج شامل يعتمد على التكامل والتوازن بين مختلف القطاعات والأدوار ضمن النظام الاجتماعي والاقتصادي، وذلك في سبيل التأكيد على أهمية الوظائف المترابطة ودور الحوكمة الرشيدة والتخطيط الاستراتيجي كعناصر أساسية لضمان تحقيق استدامة مائية تدعم بدورها الأمن الغذائي، ومن خلال التحليل العميق، توصلت الدراسة إلى أن التحديات التي تواجه استدامة الموارد المائية والأمن الغذائي متعددة الأوجه وتتطلب تعاوناً وتنسيقاً على كافة المستويات. حيث أكدت النتائج على أن الاستجابة الفعالة لهذه التحديات لا تقتصر على الجهود الفردية بل تمتد لتشمل العمل الجماعي والتزام الأطراف المعنية بتبني استراتيجيات مستدامة وشاملة. فالحاجة إلى تحسين إدارة الموارد المائية وتطوير السياسات الزراعية بما يتماشى مع متطلبات الاستدامة والأمن الغذائي باتت أكثر إلحاحاً من أي وقت مضى.

لتحقيق هذه الأهداف، نقترح مجموعة من التوصيات العملية المتمثلة فيما يلي:

- تطوير وتنفيذ استراتيجيات مبتكرة لإدارة الموارد المائية بكفاءة، مع التركيز على الحفاظ على المياه وتقليل الهدر.

- تشجيع الاستثمار في تقنيات الري المتطورة التي تقلل من استخدام المياه وتزيد من كفاءة الإنتاج الزراعي.
 - تطوير وتنفيذ سياسات زراعية تدعم الاستخدام الفعال للموارد وتقليل الاعتماد على المدخلات الكيميائية.
 - تعزيز التعاون بين الدول والمنظمات الإقليمية والدولية لتبادل المعرفة، الخبرات، والتقنيات المتعلقة بالاستدامة المائية والأمن الغذائي.
 - دعم البحث العلمي والابتكار في مجال تطوير ممارسات وتقنيات جديدة تسهم في تحسين استدامة الموارد المائية والزراعة.
 - تعزيز الوعي العام والتعليم بشأن أهمية الموارد المائية والأمن الغذائي وأساليب الاستدامة من خلال برامج التوعية والتعليم.
- من خلال تطبيق هذه التوصيات، يمكن للجزائر والمجتمع الدولي بشكل عام أن يتخذوا خطوات مهمة نحو تحقيق استدامة مائية تدعم الأمن الغذائي بشكل فعال ومستدام، مؤسسين بذلك لمستقبل يتسم بالازدهار والاستقرار للأجيال القادمة.

قائمة المراجع

المراجع باللغة العربية

أولاً: الأطروحات

1. بعلي، حسني. (2020). السياسات الفلاحية ودورها في تحقيق الأمن الغذائي لدول المغرب العربي مع إشارة خاصة لحالة الجزائر، أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه في علوم التسيير، تخصص: إدارة مالية بجامعة الجزائر 3: الجزائر.
2. بوزيدي، حافظ أمين. (2019). دراسة قياسية لكيفية معالجة الفجوة الغذائية للحبوب في الجزائر والمغرب، رسالة مقدمة كجزء من متطلبات نيل شهادة

- الدكتوراه في علوم التسيير، تخصص: الأساليب الكمية في التسيير بجامعة محمد خيضر، بسكرة: الجزائر.
3. بوغدة، نور الهدى. (2015). دور الكفاءة الإستخدامية للموارد المائية في تحقيق التنمية الزراعية المستدامة والأمن الغذائي - حالة الجزائر - أطروحة مقدمة لنيل شهادة الماجستير في علوم التسيير، تخصص: اقتصاد دولي والتنمية المستدامة، جامعة فرحات، سطيف: الجزائر.
4. حركاتي، فاتح. (2018). تحليل مشكل الأمن الغذائي في الوطن العربي وتقييم الحلول المطروحة لمواجهتها. أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه في العلوم الاقتصادية، تخصص: علوم التسيير بجامعة محمد خيضر، بسكرة: الجزائر.
5. غريب، ريم. (2021). دور السياسات المائية في ترشيد إستغلال الموارد المائية في الجزائر 2000-2021 دراسة حالة مديرية الموارد المائية لولاية الطارف، أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه في العلوم السياسية، تخصص: سياسات عامة بجامعة 8 ماي 1945 قالمة، قالمة: الجزائر.

ثانيا: المجالات

6. أبوطير، نبيل وشنيخر، عبد الوهاب. (2023). إستراتيجية تسيير الموارد المائية في الجزائر وطرق إستدامتها. دراسات إقتصادية، الجزائر، المجلد 17، العدد (01)، ص ص: 864-877.
7. بن زايد، ريم. (2020). واقع التنمية الزراعية المستدامة والأمن الغذائي في الوطن العربي. مجلة الباحث في العلوم الإنسانية والاجتماعية، تلمسان: الجزائر، مجلد 12، العدد (01).
8. بن عودة، محمد الأمين. (2023). الجزائر بين ثنائية إمدادات الغاز والأمن الغذائي في ظل تداعيات الحرب الروسية الأوكرانية: قراءة في أبعاد التأثير والتأثر. مجلة قضايا سياسية، جامعة النهريين: العراق، العدد (73).

9. بوخاري، فاطنة وزبار، عيسى. (2020). المياه الافتراضية عامل مساهم لتحقيق الأمن المائي والغذائي في دول الشرق الأوسط وشمال إفريقيا. مجلة مدارات للعلوم الاجتماعية والإنسانية، غليزان: الجزائر، العدد (01).
10. بوغرة، الصالح وعباسي، سهام. (2020). الإستثمار في الموارد المائية: وسيلة لتحقيق الأمن المائي. مجلة البحوث العلمية في التشريعات البيئية، الجزائر، المجلد 07، العدد (01).
11. حداد، شفيعة. (2018). معضلة ندرة المياه وأثرها على الأمن الإنساني. مجلة دفاتر السياسة والقانون، الجزائر، العدد (19).
12. الحمزة، عبد الحليم. (2023). أدوات التنمية المائية المستدامة في الجزائر. مجلة الاقتصاد والتنمية المستدامة، الجزائر، المجلد 06، العدد (01)، ص ص: 271-253.
13. زهراوي، عفاف. (2021). الأمن المائي وعلاقته بالأمن الغذائي في الجزائر. الأكاديمية للدراسات الاجتماعية والإنسانية، الشلف: الجزائر، مجلد 13، العدد (02)، ص ص: 79-70.
14. شاطرباش، أحمد وطوهرية، منى. (2016). إستراتيجية إدارة الموارد المائية: رهان التنمية المستدامة في الجزائر. المجلة الجزائرية للسياسات العامة، الجزائر، العدد (10).
15. شافعي، أم السعد. (2022). ندرة المياه أساسي للأمن المائي. مجلة البحوث والدراسات الإنسانية، جامعة 20 أوت 1955 سكيكدة: الجزائر، المجلد 16، العدد (01)، ص ص: 558-527.
16. شرفاوي، عائشة. (2023). دراسة إستشرافية لتأثير العوامل المناخية على الأمن الغذائي المستدام في الجزائر (التكاليف الاقتصادية لقطاع الفلاحة أنموذجا آفاق 2050. مجلة التكامل الاقتصادي، الجزائر، المجلد 11، العدد (04)، ص ص: 186-173.

17. عزي، فريال منال. (2022). إدارة الموارد المائية ودورها في معالجة إشكالية الأمن الغذائي بمنطقة غرب البحر الأبيض المتوسط. المجلة الجزائرية للأداء الاقتصادي، الجزائر، المجلد 07، العدد (01).
18. فريمش، مليكة. (2020). الأمن المائي في الجزائر وإستراتيجية تحقيقه. مجلة العلوم الإنسانية، الجزائر، المجلد 31، العدد (03)، ص: 339-357.
19. قويدسي، مبروك وبن موسى، كمال. (2022). تحديات الأمن الغذائي في الجزائر وسبل تحقيقه. مجلة اقتصاد المال والأعمال، جامعة الشهيد حمه لخضر، الوادي: الجزائر، المجلد 07، العدد (02)، ص: 429-446.
20. مزاري، فضيل براهيم. (2023). الشح المائي وانعكاساته على الأمن الغذائي في دول شمال إفريقيا. مجلة السياسة العالمية، الجزائر، المجلد 07، العدد (02)، ص: 432-444.
21. مساعدية، الطاهر والوافي، الطيب. (2022). واقع ومستقبل الأمن المائي في الجزائر. مجلة العلوم الإنسانية لجامعة أم البواقي، أم البواقي: الجزائر، المجلد 09، العدد (01).
22. مغربي، خيرة. (2016). إقتصاديات الموارد المائية في الجزائر: دراسة تحليلية للموارد المائية (الإمكانيات والتحديات). مجلة دفاتر بوادكس، الشلف: الجزائر، العدد (06).

المراجع باللغة الأجنبية

1. Smith, L. M. (2021). The role of policy in water resource management and sustainability in developing countries [Doctoral dissertation, University of Sustainability]. University of Sustainability Repository.
2. Allouche, J., Middleton, C., & Gyawali, D. (2019). Technical veil, hidden politics : Interrogating the

- power linkages behind the nexus. *Water Alternatives*, 12(1), 764-778.
3. Brown, R. A., & Ulgiati, S. (2021). Water sustainability and the implications of the global increase in water consumption. *Environmental Science & Policy*, 118, 1-12. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2021.02.008>
 4. Foster, S., & Cherlet, J. (2019). Groundwater and sustainable development goals : Analysis of interlinkages. *International Journal of Water Resources Development*, 35(6), 933-958. <https://doi.org/10.1080/07900627.2018.1488513>
 5. Gupta, J., & Pahl-Wostl, C. (2020). Global water governance in the context of global and multilevel governance : Its need, form, and challenges. *Ecology and Society*, 25(4), 26. <https://doi.org/10.5751/ES-11754-250426>
 6. Padowski, J. C., & Jawitz, J. W. (2020). Water availability and vulnerability of 225 large cities in the United States. *Water Resources Research*, 56(12), e2020WR027486. <https://doi.org/10.1029/2020WR027486>.
 7. Zhang, D., Li, Y., & Wang, X. (2022). Urban water sustainability : Framework, indicators, and challenges. *Sustainability*, 14(3), 1789. <https://doi.org/10.3390/su14031789>

