

دور الزراعة المستدامة في ترشيد استهلاك المياه – دراسة حالة الجزائر –  
*The role of sustainable agriculture in rationalizing water  
consumption – a case study of Algeria*

بوراس عصام<sup>1</sup>، شبيرة بوعلام<sup>2</sup>

<sup>1</sup> جامعة باجي مختار عنابة، مخبر LARIEF، (الجزائر)،  
Issam.bouras@univ-annaba.dz

<sup>2</sup> جامعة باجي مختار عنابة، ص.ب. 12 عنابة 23000، (الجزائر)،  
boualem-ammam.chebira@univ-annaba.dz

تاريخ الاستلام: 2026/03/15 تاريخ قبول النشر: 2026/05/15 تاريخ النشر: 2026/06/05

**المخلص:** تهدف هذه الدراسة الى ابراز دور الزراعة المستدامة في ترشيد استهلاك المياه في الجزائر. لمعالجة اشكالية الدراسة والاجابة على الفرضية تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي لأنه يتناسب مع مثل هذه الدراسات. توصلت هذه الدراسة الى النتائج التالية: ضعف كفاءة استخدام المياه في النشاط الزراعي في الجزائر؛ هناك تطور ملحوظ لكنه غير كافي في استخدام طرق الري الحديثة خاصة في الحيازات الزراعية الكبيرة؛ انعدام استخدام الذكاء الاصطناعي في ادارة المياه ؛ ضعف العلاقة بين البحث العلمي ومشاكل ادارة المياه في النشاط الزراعي.

**الكلمات المفتاحية:** المياه، الزراعة المستدامة، الكفاءة، الري، الذكاء الاصطناعي، البحث العلمي.  
تصنيف JEL: Q25، Q56، O13.

**Abstract:** This study aims to highlight the role of sustainable agriculture in rationalizing water consumption in Algeria. To address the research problem and test the hypothesis, the descriptive-analytical approach was used, as it is suitable for such studies. The study reached the following conclusions: the efficiency of water use in agricultural activity in Algeria is low; there is a noticeable but insufficient development in the use of modern irrigation methods, especially on large agricultural holdings; there is a complete lack of artificial intelligence use in water management; and there is a weak connection between scientific research and water management problems in agricultural activity.

**Keywords:** Water, sustainable agriculture, efficiency, irrigation, artificial intelligence, scientific research.

**Jel Classification Codes:** Q25, Q56, O13

\*المؤلف المرسل: بوراس عصام

## 1. مقدمة:

تعاني الجزائر كسائر الدول العربية من تفاقم الازمة المائية في العقود الاخيرة رغم الجهود المعتبرة للسلطات العمومية لزيادة عرض المياه، حيث قامت باستثمارات مائية كبيرة تمثلت في بناء السدود ومحطات تطهير المياه وايضا محطات التحلية، رغم ذلك لم تصل حصة الفرد في الجزائر من المياه في السنة الواحدة الى المتوسط العالمي المقدر بألف متر مكعب، وتتفاقم هذه الازمة مع النمو الديمغرافي السنوي وارتفاع المستوى المعيشي الذي يرافقه ازدياد استهلاك المياه وكذلك التأثيرات الكبيرة لظاهرة التغيرات المناخية على وفرة المياه في دول الجنوب، فالدراسات العلمية تشير بانخفاض المياه في هذه الدول ب 20% بسبب هذه الظاهرة.

تستهلك الزراعة في الجزائر النسبة الاكبر من المياه مقارنة بالصناعة والاستعمالات المنزلية، وتتميز عملية الاستهلاك بعدم الكفاءة حيث اكثر من 50% تضيع ويتم هدرها نتيجة تقنيات الري التقليدية المستخدمة في النشاط الزراعي وايضا التسرب في الشبكات، والاستمرار في نفس الوضع ستكون له اثار وخيمة على نوعية التربة والانتاج الزراعي الذي اصلا يعاني من نقص مستمر خاصة في ميدان المنتجات الزراعية المرتبطة بالأمن الغذائي كالحبوب، لذلك يجب تبني الممارسات والتطبيقات الحديثة في مجال الزراعة التي توفر الانتاج الزراعي وتزيد منه مع الحفاظ على الموارد الطبيعية وخاصة المياه.

## اشكالية الدراسة:

تعتبر الزراعة المستدامة من الممارسات الجديدة التي تسمح بزيادة الانتاج الزراعي مع الحفاظ على الموارد الطبيعية المرتبطة بالزراعة وخاصة المياه والتربة، لذلك سيعبر الباحث عن اشكالية الدراسة في التساؤل الرئيسي التالي:

**كيف يمكن لعملية تبني الزراعة المستدامة في الجزائر من ترشيد استهلاك**

**المياه؟**

تتفرع من التساؤل الرئيسي الاسئلة الفرعية التالية:

- ماهي أهم ملامح الازمة المائية في الجزائر؟
- كيف تساهم الزراعة في الجزائر في زيادة حدة الأزمة المائية في الجزائر؟
- كيف يمكن أن تساهم الزراعة المستدامة في ترشيد استهلاك المياه في الجزائر؟

**فرضيات الدراسة:**

يحاول الباحث معالجة إشكالية الدراسة انطلاقا من إثبات صحة أو عدم صحة الفرضيات التالية:

- تعاني الجزائر من أزمة مائية بسبب ظروف مناخية وعدم كفاءة استخدام المياه في النشاط الزراعي وايضا بسبب ظاهرة التغيرات المناخية.
- تزداد حدة الازمة المائية في الجزائر نتيجة الممارسات غير المستدامة للنشاط الزراعي.
- يسمح تبني ممارسات الزراعة المستدامة بترشيد استهلاك المياه في الجزائر.

**أهداف الدراسة:**

تهدف هذه الدراسة الى تحقيق ما يلي:

- إبراز اهم ملامح الازمة المائية في الجزائر.
- إبراز كيفية مساهمة الزراعة في زيادة حدة الازمة المائية في الجزائر.
- إبراز ماهية الزراعة المستدامة وكيفية مساهمتها في ترشيد استهلاك المياه في الجزائر.

**أهمية الدراسة:**

تتبع أهمية الدراسة كونها تتناول موضوعا حديثا يمثل أحد رهانات السلطات الجزائرية المرتبطة بلقمة عيش المواطن أيضا أهم شيء مرتبط بحياته وهو الماء، أي رهان كيفية توفير الانتاج الزراعي مع ترشيد استهلاك المياه.

**منهجية الدراسة:**

يعد جمع أكبر قدر من المعلومات والبيانات من الكتب والدوريات والمنشورات المتعلقة بالموضوع، والأطروحات والرسائل الجامعية العربية والأجنبية، والبحوث والمقالات التي تم الحصول عليها من خلال الشبكة الدولية للمعلومات الإنترنت، ومن أجل الإجابة على إشكالية الدراسة اعتمد الباحث بشكل أساسي على المنهج التحليلي الوصفي الذي يتلاءم وطبيعته وباعتباره الأنسب في مثل هذا النوع من الأبحاث.

**الدراسات السابقة:**

دراسة الباحثان نعيمة خالدي ونبيلة دحمان زناتي سنة 2024 الموسومة بـ: "التسيير الفعال للموارد المائية ودوره في تحقيق التنمية الفلاحية". لقد تناولت هذه الدراسة مشروع نقل المياه بالصين ومشروع تحلية مياه البحر في الامارات، وتوصلت الى نتيجة

رئيسية مفادها أنه يوجد ارتباط وثيق بين الاستغلال الامثل للموارد المائية وتحقيق مستويات التنمية. ( خالدي و دحمان زناتي، 2024 )

دراسة الباحثة الماحي ثورية سنة 2024 الموسومة بـ: "التسيير المستدام لمياه السقي في الجزائر بين الندرة ومتطلبات التنمية الزراعية". توصلت هذه الدراسة الى أنه هناك استنزاف مفرط للمياه الجوفية من طرف القطاع الزراعي في الجزائر رغم جهود السلطات العمومية لتوفير المياه. (الماحي ثورية، 2024)

دراسة الباحثين سي جيلالي الهاشمي وناصر يوسف سنة 2023 الموسومة بـ: "مدى اسهام الموارد المائية في تحقيق الامن الغذائي في الوطن العربي". توصلت هذه الدراسة الى ان ندرة المياه قد تؤدي ظهور صراعات بين الاستعمالات المختلفة (الصناعة، الزراعة والاستعمالات المنزلية) لذلك فان توفر الموارد المائية وتوزيعها العادل امر ضروري لإدراك الامن المائي والتنمية المستدامة، كما ان الادارة السليمة للمياه يعد امر ضروري للتقليل من الاثار السلبية لتغير المناخ. (سي جيلالي و ناصر يوسف، 2023)

دراسة الباحث بوعدة نور الهدى سنة 2015 الموسومة بـ: "دور الكفاءة الاستخدامية للموارد المائية في تحقيق التنمية الزراعية المستدامة والامن الغذائي-حالة الجزائر-". توصلت هذه الدراسة الى النتائج التالية: الامن الغذائي في الجزائر مرتبط بقوة بالتكثيف الزراعي وزيادة الانتاج النباتي محليا؛ تحقيق الامن الغذائي مرهون بترشيد وتحسين كفاءة استخدام المياه التي يمكن اعتبارها المحدد الرئيسي للتنمية الزراعية المستدامة؛ يعتبر ضعف كفاءة استخدام المياه في الجزائر خاصة في القطاع الزراعي من الاسباب الرئيسية لتفاقم مشكلة المياه في الجزائر. (بوعدة نور الهدى، 2015).

#### ماذا يميز هذه الدراسة:

تتميز هذه الدراسة مقارنة بالدراسات السابقة باستخدامها للاقتصاد السياسي لدراسة الأزمة المائية في الجزائر وعلاقتها بالنشاط الزراعي، وتجسد ذلك من خلال التطرق الى تسعير المياه الموجه للنشاط الزراعي وايضا مساعدة الفلاحين الصغار للاستمرار في نشاطهم وعدم نزوحهم الى المدن.

## 2. الزراعة المستدامة كأداة لترشيد استهلاك الموارد المائية:

## 1.2 مفهوم الزراعة المستدامة وأنواعها:

تفاعل الفكر البشري مع ظهور المشكلة البيئية في القرن الأخير بسبب الانبعاثات الملوثة خاصة غازات الاحتباس الحراري (ثاني اكسد الكربون، غاز الميثان، والكلوروفلوروكربون) ومختلف النفايات الناتجة عن النشاط الاقتصادي التي أصبحت تمثل تهديدا لمستقبل البشرية، من خلال تبلور تصور التنمية المستدامة وهي التنمية التي تحاول الاستجابة للحاجيات الحاضرة دون التعريض للخطر قدرة الاجيال المستقبلية للاستجابة لحاجياتها، وهي ايضا التنمية التي تربط بين ثلاثة أبعاد متناقضة: البعد الاقتصادي، البعد الاجتماعي والبعد البيئي، أي هي التنمية المتصالحة مع البيئة والتي تحاول الحفاظ على الموارد الطبيعية غير المتجددة مع تحقيق الأهداف الاقتصادية والعدالة الاجتماعية بين البشر والدول والاجيال. (المحي ثورية، الزراعة بين متطلبات التنمية وتحديات الاستدامة، 2023، صفحة 96) .

للتنمية المستدامة تطبيقات في جميع قطاعات النشاط الاقتصادي، وذلك حتى لا تبقى تصورا خياليا ليس له علاقة بالواقع، ففي النشاط الزراعي ظهر تطبيق الزراعة المستدامة وهي منظومة تحاول انتاج وتوفير المحاصيل الزراعية امنة وخالية من المواد الكيميائية للأجيال الحاضرة مع الحفاظ على الموارد الطبيعية خاصة غير المتجددة المرتبطة بالنشاط الزراعي (المياه، التربة، التنوع البيولوجي) للأجيال القادمة (المحي ثورية، الزراعة بين متطلبات التنمية وتحديات الاستدامة، 2023، صفحة 96)، وهي ايضا "ممارسة الزراعة بطريقة تفيد البيئة وسائر مكوناتها الحية وغير الحية (تراب، هواء، حيوانات، اشجار...) وتضمن للإنسان اخذ كل احتياجاته من دون الحاق الضرر بالبيئة ومواردها (داغر و الخوند ريتا، 2015، صفحة 4)، وتهدف الزراعة المستدامة الى تحقيق أبعاد التنمية المستدامة في الزراعة من خلال:

- البعد البيئي: الحفاظ على الموارد الطبيعية خاصة غير المتجددة منها وتحقيق الصحة البيئية للتربة، وايضا حماية التنوع البيولوجي.
- البعد الاجتماعي: تحقيق العدالة الاجتماعية للمزارعين وخاصة الصغار عن طريق ضمان حصولهم على دخول مالية من النشاط الزراعي تكفل لهم توفير احتياجاتهم الرئيسية كما يحدث في باقي الانشطة الاقتصادية.

- البعد الاقتصادي: الربحية الاقتصادية للمزارعين.

من التعريف السابق نلاحظ أن الزراعة المستدامة تهدف إلى تحقيق جملة من الأهداف لعل أهمها: حماية الموارد المائية خاصة الجوفية وغير المتجددة؛ حماية نوعية التربة وإطالة عمرها الافتراضي؛ تحقيق السلامة الغذائية للمستهلكين عن طريق تجنب استخدام المبيدات الكيميائية والسلع الوسيطة المصنعة في النشاط الزراعي؛ الحفاظ على التنوع البيولوجي المرتبط بالنشاط الزراعي؛ تحقيق ربحية مستدامة للمزارعين وخاصة الصغار منهم؛ المساهمة في مكافحة ظاهرة الاحتباس الحراري (بن زايد ريم، 2020، صفحة 47). وتتفرع الزراعة المستدامة إلى عدة أنواع، هي: (Avisé, 2020, p. 05)

- **الزراعة العضوية:** هي الزراعة التي لا تستخدم الأسمدة الكيميائية والمبيدات الحشرية المصنعة والكائنات المعدلة وراثيا التي تلوث المياه الجوفية والتربة وتؤثر على السلامة الغذائية والنظام البيئي، وهي تعتمد فقط على الموارد الطبيعية والأسمدة العضوية والدورة الزراعية أي تناوب المحاصيل.
- **الزراعة المتجددة:** تركز على عملية اصلاح نوعية التربة وحبس الكربون بداخلها بهدف تقليل غازات الاحتباس الحراري المتسببة في ظاهرة التغيرات المناخية، ويتم عملية الاصلاح اعتمادا على تقليل حرث الارض وزيادة زراعة المحاصيل الغطائية.
- **الزراعة الحراجية:** هي الزراعة التي تدمج زراعة الاشجار والشجيرات مع زراعة المحاصيل الاساسية وتربية الماشية من اجل حماية التربة (تثبيت النتروجين) والتنوع البيولوجي.
- **الزراعة المائية:** هي زراعة لها منظومة تفاعلية تربط بين تربية الاسماك وزراعة النباتات، حيث تعتبر فضلات الاسماك هي السماد العضوي للنباتات، بينما تقوم النباتات بتصفية المياه للأسماك.

## 2.2 تطبيقات الزراعة المستدامة الحديثة في مجال المياه:

تستحوذ الزراعة سنويا على 70% من حجم المياه المسحوبة في العالم وتصل إلى 90% في بعض الدول بنسبة كفاءة عالمية لا تتجاوز 40% (عقون شراف، زموري كمال، و لفيف عبد الحق، 2017، صفحة 302)، ومع ظهور ظاهرة التغيرات المناخية لا يمكن تحقيق الاستدامة في النشاط الزراعي دون الاستغلال العقلاني والرشيد للمياه، التي

تعتبر المورد الأهم على الإطلاق في انتاج المحاصيل الزراعية. وفيما يلي عرض لأهم الأسباب التي تجعل التوجه نحو استغلال الموارد المائية بطريقة عقلانية أصبح ضرورة:

- انخفاض حجم الموارد المائية في المعمورة بسبب ظاهرة التغيرات المناخية، ففي الدول العربية مثلاً انخفضت بنسبة 20% في العقود الأخيرة.
- ازدياد معدلات التصحر بصفة رهيبه بسبب أيضاً ظاهرة التغيرات المناخية خاصة في القسم الجنوبي للكرة الأرضية الذي يتميز بكثافة سكانية عالية، وأي تدهور في نوعية التربة وحجم المياه سيعرض أمنها الغذائي للخطر ويزيد من فاتورة الواردات الغذائية.
- ازدياد الهجرة من الأرياف والقرى التي تخصص في انتاج المحاصيل الزراعية الى المدن بسبب ندرة المياه وارتفاع الكوارث الطبيعية المرابطة بالمياه كالفيضانات.
- انقراض العديد من الأصناف الحيوانية والنباتية في الكثير من المناطق نتيجة تلوث المياه او جفافها في الانهار والبحيرات.
- تلوث المياه خاصة المياه الجوفية بسبب مختلف الأنشطة الاقتصادية خاصة الصناعية والزراعية.

تقدم الزراعة المستدامة مجموعة من الحلول التقنية والفعالة لترشيد استخدام المياه في النشاط الزراعي، من أبرزها:

- **الأنظمة الزراعية المائية المغلقة:** هي أنظمة توفر محلول مغذ في مكان التربة (الزراعة دون تربة)، حيث يتم دوران المياه في انابيب بصفة مستمرة، وتسمح الأنظمة الزراعية المائية المغلقة بزيادة كفاءة استخدام المياه التي لا تستهلك إلا عن طريق امتصاص الجذور لاستخدامها في التفاعلات الحيوية وجزء يفقد عن طريق النتج.
- **استخدام طرق الري الحديثة:** هي طرق الري التي تزود النبات بما يحتاجه من مياه دون تبذير كما هو حاصل في طرق الري التقليدية (الغمر)، وهذه الطرق الحديثة (الرش، التقيط) تساهم في زيادة الانتاجية الى حدود 40% وتوفر في استهلاك المياه حتى 70%.

- **استخدام الذكاء الاصطناعي في ترشيد المياه:** هي استخدام طرق الري الذكية التي تعتمد على الذكاء الاصطناعي في النشاط الزراعي، فهي تقوم بتحليل رطوبة التربة والبيانات المناخية لتوفير ري تلقائي مثالي للنباتات دون اسراف وتبذير.

- استخدام الروبوتات الزراعية وانترنت الاشياء: هي روبوتات دورها ري المحاصيل الزراعية ورشها، وتساهم هذه الروبوتات في تخفيض التكاليف ومعالجة مشكلة نقص العمالة في النشاط الزراعي في بعض المناطق، اما انترنت الاشياء فهي استخلاص البيانات المرتبطة بالحاجيات المائية للمحاصيل الزراعية عن بعد عبر الأنترنت بهدف تحسين كفاءة استخدام المياه، وللحصول على البيانات يتم استخدام شبكة الاستشعار اللاسلكية والاتصالات القائمة من آلة الى آلة. (حسان ليندة، 2025، الصفحات 54-55)

- استخدام الطائرات دون طيار (الدرون): هي طائرات دورها جمع الصور من أجل تحسين استخدام الموارد المتاحة في النشاط الزراعي وخاصة المياه، فهي تحلق بالقرب من الاراضي الزراعية وتحتوي على اشعة تحت الحمراء والصور متعددة الأطياف تسمح بتحديد احتياجات الري. (حسان ليندة، 2025، صفحة 56)

- الاستعانة بالأقمار الصناعية: هي أقمار تلتقط صور من أجل مراقبة المحاصيل الزراعية، ويمكن الاستفادة منها في جانب المياه لتفادي الفيضانات التي تقضي على المحاصيل، وتتبع الطقس والتغيرات المناخية. (حسان ليندة، 2025، صفحة 57)

- تنقية المياه المستعملة: هي تنقية المياه المستعملة في مختلف الأنشطة الاقتصادية (منزلية، زراعية، صناعية، سياحية) وإعادة استخدامها في النشاط الزراعي خاصة في ري محاصيل الاعلاف، وهذا ما يقلل الضغط على الموارد التقليدية للمياه (السدود، البحيرات، المياه الجوفية).

- ربط المزارعين الصغار بالأسواق: حتى يضمن المزارعون الصغار خاصة الموجودون في المناطق البعيدة والنائية الحصول على دخول مستدامة وكافية يجب مرافقتهم وربطهم بالأسواق لتسويق محاصيلهم وبيعها بأسعار تسمح لهم بالعيش الكريم، كما تمكنهم أيضا من الاستثمار في طرق الري الحديثة. (منظمة الزراعة والأغذية، 2019، صفحة 17)

- ربط البحث العلمي بمشكلات كفاءة استخدام المياه في النشاط الزراعي: يقدم البحث العلمي حولا عملية ومفيدة ومحينة لحل مشاكل كفاءة استخدام المياه في النشاط الزراعي، ولعل أحدثها هو استخدام الذكاء الاصطناعي في ري المحاصيل الزراعية.

## 3. أهم المشاكل المائية المرتبطة بالقطاع الزراعي في الجزائر:

تعاني الجزائر العديد من المشاكل المائية بعضها لأسباب طبيعية والآخر لأسباب مرتبطة بإدارة المياه، ويعتبر هطول المياه القليل وغير المتوازن أحد أبرز هذه المشاكل فهو يبلغ في متوسطه 85.80 ملم مع تراجع في السنوات الأخيرة بسبب ظاهرة التغيرات المناخية حيث تهطلت 59.80 ملم في سنة 2024، وتزداد حدة قلة التهاطل مع تركيز تهطل هذه الأمطار بشكل رئيسي في شمال البلاد، لكن في العقود الأخيرة قامت السلطات العمومية باستثمارات مائية كبيرة هي الأعلى في إفريقيا بهدف زيادة عرض المياه تمثلت في بناء محطات تحلية مياه البحر (19 محطة قيد الاستغلال) مع دخول خمسة حيز الخدمة في سنة 2025 (كودية الدراوش بالطارف، فوكة 2 بتيبازة Lamriben (Hocine, 2026)، الراس الأبيض بوهرا، وكاب جنات ببومرداس، وتيغمرت توجه ببجاية)، وكذلك تشييد محطات تصفية المياه المستعملة التي بلغ عددها في سنة 2026 ما عدده 211 محطة (Blidi Amel, 2023)، وأيضا بناء السدود التي بلغ عددها 112 سد بقدرة استيعابية ضخمة قدرها 05 مليار متر مكعب (مغربي خيرة، 2016، صفحة 108).

نجحت الجزائر في زيادة عرض المياه لكنها بقيت مصنفة من الدول التي تعاني من إجهاد مائي لأن حصة الفرد من المياه في السنة الواحدة أقل من عتبة الندرة المائية التي حددتها المنظمة العالمية للصحة المقدرة 1000 متر مكعب حيث تم تحديدها في السنوات الأخيرة بين 250-300 متر مكعب للفرد الواحد، وتعود أسباب فشل الجزائر في الخروج من الدول ذات الندرة المائية الشديدة رغم الاستثمارات الأعلى في القارة الأفريقية لمشكلة إدارة الطلب وخاصة إدارة عرض المياه مع مشاكل ثانوية أخرى.

نجحت الجزائر كما أشار الباحث سابقا إلى زيادة عرض المياه لكنها فشلت في إدارته، فمعظم محطات تحلية مياه البحر ومحطات التصفية تتعطل وتخرج من الخدمة بعد فترة قصيرة من إنجازها وهذا ما يقلل من فعاليتها في زيادة الكميات المعروضة من المياه، وحتى السدود التي تعتبر المصدر الرئيسي للمياه السطحية في الجزائر تعاني من مشاكل تقنية مستدامة تتمثل في عدم استخدام كامل سعتها بسبب ظاهرة توحد السدود التي تمثل أكثر من 20% من القدرة الاستيعابية للسدود إذ يضيع 20 مليون متر مكعب سنويا (سعاد زراققة، 2021، صفحة 02)، وهناك أيضا مشكلة التسرب في الشبكات التي بلغت

40% أي أن ما يقترب من نصف المياه الموزعة على جميع الاستعمالات (الزراعية، المنزلية، الصناعية) تضيع في الطبيعة قبل وصولها إلى مستخدميها.

أما في جانب الطلب على المياه، هناك فشل في إدارة أهم أداة لتأثير على سلوك المستخدمين وهي أداة السعر، فأسعار المياه مدعومة في الجزائر ولجميع المستخدمين مع عدم الأخذ بعين الاعتبار القدرة على الدفع والقيمة المضافة التي يقدمها القطاع المستخدم للمياه، وهذا ما شجع على تبذير المياه ومعاونة معظم الشركات العمومية من مشاكل مالية مستعصية، فمثلا تستفيد جميع العائلات من نفس نظام تسعير المياه رغم اختلاف دخولهم، وهذا ما أدى إلى أن نسبة كبيرة من الدعم الموجود في تسعيرة المياه يستفيد منه ذوي الدخل العالية، ومن المعروف في النظرية الاقتصادية أنه دعم موجه لذوي الدخل الضعيفة والفئات الهشة.

وتوجد مشاكل ثانوية أخرى تؤثر على الاستغلال الأمثل للموارد المائية لعل أهمها: (سعد الله عمار و شتوح وليد، 2018، صفحة 77):

- العجز المالي المستديم للمؤسسات العمومية المكلفة بتسيير المياه بسبب دعم أسعار المياه التي لا تكفي لاسترجاع حتى تكاليف الاستغلال، وهذا ما يمنع هذه المؤسسات بالقيام باستثمارات لتحسين كفاءة استخدام المياه.
- سرقة المياه من الشبكات، مما يحدث تسريبات تزيد من الهدر المالي والمائي.
- النمو الديمغرافي وارتفاع المستوى المعيشي يزيد من الطلب على المياه.
- إشراف البلديات على إدارة المياه، رغم عدم امتلاكها للإمكانات المادية والبشرية والتكنولوجية اللازمة لإدارة مورد حساس كالمياه.

حتى نفهم بطريقة صحيحة مشكلة إدارة المياه في الجزائر، يجب أن نعين إدارة المياه في القطاع الأكثر استهلاكاً للمياه، وهذا القطاع هو قطاع الزراعة الذي يستحوذ على أكثر من 70% من الاستهلاك الكلي مع نسبة كفاءة لا تتعدى 40% أي أن 60% من الموارد المائية المخصصة للزراعة في الجزائر تهدر رغم التكلفة المرتفعة للمتر المكعب الواحد التي بلغت 80 دج (سعد الله عمار و شتوح وليد، 2018، صفحة 78)، وتعود أسباب انخفاض معدل الكفاءة بصفة أساسية لاستخدام طرق الري التقليدية (الري بالغمر) خاصة في المساحات الزراعية الصغيرة والمتوسطة التي لا تستطيع الاستثمار في طرق الري الحديثة، وأيضا إنتاج الكثير من المحاصيل الزراعية ذات المياه الافتراضية

- العالية (التمور، القمح، الشعير، البطاطا، الفراولة، الفول)، وكذلك تسرب المياه في الشبكات حيث ان 40% من المياه يضيع قبل وصوله للمزارعين، كما تعتبر التسعيرة المنخفضة للمتر المكعب الواحد التي بلغت 2.5 دج (هي الأقل مقارنة بتسعيرات المياه الموجهة للاستعمالات المنزلية والصناعة) من الأسباب المهمة لتبذير المياه في القطاع الزراعي، وفيما يلي بعض الاسباب الأخرى لعدم كفاءة استخدام المياه في القطاع الزراعي الجزائري:
- الحرث العشوائي الذي يؤدي الى تبخر المياه المخزنة في التربة وفقدان الرطوبة.
  - عدم استغلال تقنيات حفظ الرطوبة التي تحافظ على المياه في التربة وهو ما يقلل من استهلاك المياه خاصة في المناطق التي تعاني من شح المياه.
  - ضعف التنسيق والتكامل وأيضا التخطيط بين الجهات ذات الارتباط باستهلاك المياه في القطاع الزراعي، وهي: الادارات العمومية المكلفة بالمياه، المزارعين، القطاع الخاص.
  - الاستخدام العشوائي للمياه الجوفية من طرف المزارعين وبطريقة غير مستدامة وبعيدا عن التنظيم والرقابة الحكومية مما يستنزفها خاصة غير المتجددة منها.
  - الاشراف الشخصي من طرف الفلاحين دون المرافقة العمومية على عمليات الري خاصة مساحات السقي الصغيرة والمتوسطة التي تمثل النسبة الأكثر من الأراضي الزراعية الصالحة في الجزائر.
  - تلوث المياه الجوفية بسبب الممارسات غير المستدامة في النشاط الزراعي خاصة استخدام المبيدات والاسمدة الكيماوية.
  - استنزاف المياه الجوفية خاصة غير المتجددة في النشاط الزراعي.

#### 4. مساهمة الزراعة المستدامة في ترشيد استهلاك المياه في الجزائر:

##### 1.4 نظرة عامة على القطاع الزراعي في الجزائر:

تعتبر الزراعة في الجزائر من أكبر القطاعات مساهمة في الناتج المحلي الاجمالي الذي بلغ سنة 2025 ما يقارب 260 مليار دولار، اذ تساهم بنسبة (10% الى 12%) وتوظف حوالي 02.6 مليون شخص الذين يمثلون 74% من اليد العاملة الريفية و 24% من اليد العاملة الوطنية، وهي تغطي 74% من الحاجيات الفلاحية الوطنية. (الوكالة الجزائرية لترقية الاستثمار، 2026)

بلغت الأراضي الزراعية الصالحة في الجزائر 413588 كلم<sup>2</sup> سنة 2020، وهي تمثل ما بين 17.37%-18.85% من المساحة الكلية، وقد تراجعت مقارنة بسنة 1962 حيث بلغت 449000 كلم<sup>2</sup> وذلك لعدة أسباب لعل أهمها التركيز على النشاط الصناعي بعد الاستقلال الامر الذي أدى الى النزوح الريفي الى جانب التوسع العمراني، وتمثل الأراضي المسقية 03.2% فقط رغم الامكانيات المائية الكبيرة التي تحوزها الجزائر (سدود، مياه جوفية، محطات تصفية وتحلية).

تنتج الجزائر الكثير من المحاصيل الزراعية (خضر وفواكه)، رغم ذلك لم تصل الى تحقيق الاكتفاء الذاتي خاصة في المحاصيل الزراعية المرتبطة بالأمن الغذائي، ففي موسم 2023-2024 قامت باستيراد 08 ملايين طن من القمح لتلبية العجز المحلي، وفيما يلي أهم المحاصيل الزراعية المنتجة في الجزائر: (حلوان نريمان، 2021، صفحة 35)

- الحبوب الشتوية: القمح الصلب واللين، الشعير، الخرطال، البرسيم، الحبوب الصيفية، حيث بلغت الكمية المنتجة في سنة 2018 ما يقارب 60659 ألف قنطار.
  - الحبوب الجافة: بلغت الكمية المنتجة في سنة 2018 ما يقارب 1376 ألف قنطار.
  - المزروعات البقولية (السباخة): منها البطاطا، الطماطم، البصل، البطيخ بنوعيه، حيث بلغت الكمية المنتجة في سنة 2018 ما يقارب 136571 ألف قنطار.
  - الزراعات الصناعية: منها الطماطم الصناعية والتبغ، حيث بلغت الكمية المنتجة في سنة 2018 ما يقارب 15873 ألف قنطار.
  - الحمضيات: منها البرتقال، اليوسفي (المندرين)، الكليمونتين، حيث بلغت الكمية المنتجة في سنة 2018 ما يقارب 14744 ألف قنطار.
  - زراعة الاشجار: التمر، التين، الزيتون، اللوز (الطري، يابس)، فواكه اخرى ذات نواة وحب، حيث بلغت الكمية المنتجة في سنة 2018 ما يقارب 34356 ألف قنطار.
  - زراعة الكروم: عنب مجفف، عنب المائدة، عنب التخمير، حيث بلغت الكمية المنتجة في سنة 2018 ما يقارب 5030 ألف قنطار.
- يمكن تصنيف الأراضي الزراعية في الجزائر حسب طريقة الري الى نوعين، هما: (المحي ثورية، التسيير المستدام لمياه السقي في الجزائر بين الندرة ومتطلبات التنمية الزراعية، 2024، الصفحات 62-63)

- الأحواض الكبرى المسقية: مساحتها قليلة تقدر ب 230 ألف هكتار يقوم بتسييرها الديوان الوطني للسقي والصرف الصحي منذ سنة 2005.
- مساحات السقي الصغيرة والمتوسطة: هي الأكبر من حيث المساحة مقارنة بالأحواض الكبرى المسقية حيث تتربع على مساحة تقدر بمليون هكتار، ويتم تسييرها من طرف الادارة المرتبطة بالمستخدمين أو عن طريق جمعيات الفلاحين للأراضي المسقية، لكن في غالب الاحيان من طرف الفلاحين أنفسهم.

#### 2.4 كيفية مساهمة الزراعة المستدامة في ترشيد استهلاك المياه في الجزائر:

حتى ندرك ترشيد استهلاك المياه في النشاط الزراعي في الجزائر، يجب بصفة أساسية تغيير أنماط الري التقليدية بالحديثة (الري بالرش، الري بالتنقيط) حتى نقلل من استهلاك المياه وايضا نرفع كفاءة استخدام هذا المورد الحيوي في النشاط الزراعي إلى النسب العالمية، ولن تتم العملية بنجاح دون مساعدة السلطات العمومية عن طريق المرافقة المالية والتقنية للفلاحين خاصة الصغار منهم الذين لهم حساسية كبيرة اتجاه التكاليف وأي تغير فيها قد يدفعهم لتوقيف العمل بالزراعة. كما يجب أيضا دفع ومساعدة الفلاحين خاصة الذين يمتلكون المساحات المروية الكبرى الى استخدام الذكاء الاصطناعي في نشاطهم من أجل ترشيد استهلاك المياه والمحافظة على نوعية التربة.

أما في يخص استخدام تسعيرة المياه كأداة لترشيد استهلاك المياه، فيجب استعمالها بطريقة ذكية في الجزائر حيث يتم رفعها على المحاصيل الزراعية ذات الاستخدام الكثيف للمياه (مياه افتراضية عالية) وغير المرتبطة بمحاصيل الأمن الغذائي (الحبوب مثلا) حتى ندفع الفلاحين لتغيير هيكل محاصيلهم الزراعية نحو المحاصيل الزراعية الأقل استهلاكاً للمياه والمرتبطة بالأمن الغذائي والتي يجب أن تبقى تسعيرتها منخفضة، لأن تحقيق السيادة الغذائية أهم من الخسائر المادية والخسائر المائتة التي يمكن تخفيضها باستخدام العلم في النشاط الزراعي (طرق الري الحديثة، الذكاء الاصطناعي)، وتعتبر تسعيرة المياه الموجهة للزراعة هي الأقل في الجزائر مقارنة بتسعيرات الاستعمالات الأخرى وهو ما يوضحه الجدول التالي:

## الجدول 01: تسعيرات المياه لجميع الاستعمالات في الجزائر

| الاستعمالات                   | الشرائح         | التسعيرة المرجعية دج/ متر مكعب |
|-------------------------------|-----------------|--------------------------------|
| الاستعمالات المنزلية          | الشريحة الاولى  | 01                             |
|                               | الشريحة الثانية | 3.25                           |
|                               | الشريحة الثالثة | 5.5                            |
|                               | الشريحة الرابعة | 6.5                            |
| الوحدات الصناعية<br>والسياحية | تسعيرة وحيدة    | 6.5                            |
| الزراعة                       | تسعيرة وحيدة    | من 02 الى 2.5 حسب المنطقة      |
| الادارات، الحرف               | تسعيرة وحيدة    | 5.5                            |

المصدر: الأمانة العامة للحكومة. (2005). مرسوم تنفيذي رقم 13-05 مؤرخ في 28

نو القعدة عام 1425 الموافق 09 يناير 2005م، يحدد قواعد تسعير الخدمات

العمومية للتزود بالماء الصالح للشرب والتطهير وكذا التعريفات المتعلقة

به. الجريدة الرسمية. العدد (5) الجزائر: المطبعة الرسمية. الصفحات 4-10

من الجدول السابق نلاحظ أن تسعيرة المياه الموجهة للزراعة هي الأقل مقارنة بالاستعمالات الأخرى، وهذا مكسب يجب المحافظة عليه مع مرافقة الفلاحين خاصة الصغار ذوي الدخل المحدودة لتحسين كفاءة استخدام المياه.

وفي إطار عملية ترشيد استهلاك المياه في النشاط الزراعي لا يجب فرض تكاليف كبيرة على المزارعين الصغار الذين يمثلون المجتمع القروي بل مرافقتهم ومساعدتهم حتى يستمروا في نشاطهم وبقاءهم في قريتهم، لأن عملية تصفيتهم لصالح الزراعات الرأسمالية التي لها الحيازات الكبيرة ستكون له عواقب اجتماعية خطيرة، فلن يجدوا في المدن الوظائف التي تمنحهم الدخل للعيش بكرامة خاصة في الصناعة التي لا تمثل في الجزائر سوى تسعة بالمئة من الناتج المحلي الاجمالي ولا تستطيع امتصاص البطالة الناتجة عن النزوح الريفي، وبالتالي ستنشأ الأحياء العشوائية في المدن التي تكثر فيها الجرائم والحافات الاجتماعية، لذلك يعتبر الحفاظ على المجتمع القروي من اكبر تحديات الدولة الجزائرية من أجل تحقيق السلم الاجتماعي. (أمين سمير، 2010، صفحة 10)

وهناك مشكلة هيكلية أخرى مرتبطة بجميع استعمالات المياه في الجزائر (زراعة، صناعة، استعمالات منزلية، ادارات) حلها أو تخفيض نسبتها سيساهم في ترشيد استعمال المياه، وهذه المشكلة هي التسرب في الشبكات التي تصل الى مستويات تفوق الخمسين بالمئة.

إن استخدام الذكاء الاصطناعي في ادارة المياه في النشاط الزراعي الجزائري أصبح ضرورة لما يقدمه من مزايا مهمة خاصة في عملية الري، وقد بدأ في السنوات الاخيرة الكثير من الطلبة باقتراح مشاريع لتحسين كفاءة استخدام المياه في الزراعة اعتمادا على الذكاء الاصطناعي، حيث يجب دعمهم لتحويل مشاريعهم لمؤسسات ناشئة، وتسهيل حصولهم على العقار الفلاحي والتمويل اللازم اثناء استصلاحهم للأراضي الزراعية، كما يجب ربط مخابر البحث العلمي بمشكلات قطاع الزراعة في الجزائر ومنها مشكلة زيادة كفاءة استخدام المياه، وذلك عن طريق تقديم ابتكارات وتحسينات في مجال طرق الري.

لن نتجح عملية ترشيد استهلاك المياه في النشاط الزراعي في الجزائر دون المرافقة القوية للسلطات العمومية ومن جميع النواحي (التقنية، المالية، التوعوية) للمزارعين خاصة الذي يملكون المساحات الصغيرة والمتوسطة ويشرفون بأنفسهم على عملية السقي واستغلال المياه الجوفية، ومن المستحسن دعم شراء تقنيات الري الحديثة وبنسب عالية لأن الأمن الغذائي المرتبط بالسيادة الوطنية، وهذه الاخيرة اهم من التكاليف والخسائر المالية.

## 5. خاتمة:

تعاني الجزائر من مشكلة مستديمة ومستعصية في توفير المياه رغم الاستثمارات المائية الكبيرة في العقود الأخيرة، وتعود أسباب هذه المشكلة الى ظروف طبيعية والى الفشل في ادارة الطلب والعرض على المياه خاصة في القطاع الأكثر استعمالا للمياه وهو القطاع الزراعي الذي مازالت نسبة كفاءة استخدام المياه فيه ضعيفة رغم التطور الهائل الذي حدث في العقود الأخيرة من جانب استخدام طرق الري الحديثة والذكاء الاصطناعي في عملية ادارة المياه في النشاط الزراعي.

ان فرضيات هذه الدراسة صحيحة حيث أن الجزائر تعاني من أزمة مائية حادة تزداد مع عدم كفاءة استخدام المياه في النشاط الزراعي الذي يشهد ممارسات غير

مستدامة، وأيضاً مع تصاعد تأثيرات ظاهرة التغيرات المناخية، وتعتبر الزراعة المستدامة من الحلول العملية الممكنة للجزائر وباقي الدول العربية لترشيد استهلاك المياه.

من خلال اجراء هذه الدراسة توصل الباحث الى النتائج التالية:

- كفاءة استخدام المياه في الزراعة الجزائرية مازالت منخفضة رغم جهود السلطات العمومية.

- ضعف استخدام الذكاء الاصطناعي في الجزائر في ادارة المياه المرتبطة بالنشاط الزراعي.

- هناك تطور ملحوظ لكنه غير كاف في استخدام طرق الري الحديثة في الجزائر خاصة في الحيازات الزراعية الكبيرة.

- ضعف معدلات تصفية المياه المستعملة في الجزائر التي يمكن استعمالها في سقي بعض المحاصيل الزراعية.

- ضعف ربط البحث العلمي في الجزائر بمشاكل ادارة المياه في الزراعة، لكنه هناك تطور ملحوظ في السنوات الاخيرة من خلال جهود وزارة التعليم العالي من أجل ربط الجامعة بمحيطها الاقتصادي والاجتماعي عن طريق تقديم حلول وتطبيقات واختراعات لمشاكل الاقتصاد الوطني.

ويقدم الباحث مجموعة من التوصيات لإدارة أحسن للمياه في القطاع الزراعة الجزائري:

- مواصلة وزيادة دعم المزارعين خاصة الصغار وأصحاب الحيازات الصغيرة من أجل توطين طرق الحديثة في النشاط الزراعي.

- مواصلة دعم تسعيرة المياه في النشاط الزراعي خاصة تلك المحاصيل المرتبطة بالأمن الغذائي ورفعها في المحاصيل التصديرية ذات المياه الافتراضية العالية.

- زيادة معدل تصفية المياه المستعملة من أجل استخدامها في ري بعض المحاصيل الزراعية لتقليل الضغط على الموارد التقليدية.

- توعية المزارعين بأهمية استخدام الذكاء الاصطناعي في النشاط الزراعي، ودعم استثمارات الطلبة الجامعيين ذوي المشاريع المبتكرة في النشاط الزراعي.

- تعميق العلاقة بين مخابر البحث في الجامعة مع المحيط الاقتصادي خاصة الفلاحي، وذلك حتى تقدم الجامعة حلولاً لمشاكل ادارة المياه في النشاط الزراعي.

- دعم المجتمع القروي خاصة في مجال المياه حتى يستمر في نشاطه الزراعي.

### 5. قائمة المراجع:

- المحي ثورية. (2023). الزراعة بين متطلبات التنمية وتحديات الاستدامة. مجلة العلوم التجارية والتسيي، 19(01)، 89-109.
- المحي ثورية. (2024). التسيير المستدام لمياه السقي في الجزائر بين الندرة ومتطلبات التنمية الزراعية. مجلة ابن خلدون للإبداع والتنمية، 6(01)، 54-67.
- الوكالة الجزائرية لترقية الاستثمار. (2026). قطاع الفلاحة. تم الاسترداد من مصالح الوزير الأول: <https://aapi.dz/ar/secteur-de-lagriculture-ar>
- أمين سمير. (2010). مستقبل الزراعة في الرأسمالية المعاصرة. ( مصطفى مجدي الجمال، المترجمون) مصر: دار العين.
- بن زايد ريم. (2020). واقع التنمية الزراعية المستدامة والأمن الغذائي في الوطن العربي. مجلة الباحث في العلوم الإنسانية والاجتماعية، 12(01)، 45-56.
- بوغدة نور الهدى. (2015). دور الكفاءة الاستخدامية للموارد المائية في تحقيق التنمية الزراعية المستدامة والأمن الغذائي- دراسة حالة الجزائر. سطيف، قسم علوم التسيير، الجزائر: كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة فرحات عباس سطيف 01.
- حسان ليندة. (2025). تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في القطاع الزراعي بين التحديات والآفاق- عرض تجارب لبعض الدول العربية. مجلة المنتدى للدراسات والأبحاث الاقتصادية، 09(01)، 49-66.
- حلوان نريمان. (2021). الجزائر بالأرقام -نتائج 2016-2018. الجزائر: الديوان الوطني للإحصائيات. تم الاسترداد من- <https://www.ons.dz/IMG/pdf/aqc2016-2018ed2021-ara.pdf>
- داغر أماني و الخوند ريتا. (2015). دليل الزراعة المستدامة للمزارع والمزارعة. لبنان: جمعية تراب للتربية البيئية.
- سعاد زرارقة. (2021). مشكلة توحد سد غريب وأثره على المساحات المروية في محيط الشلف الأعلى. مجلة هيردوت للعلوم الإنسانية والاجتماعية، 05(02)، 289-301.
- سعد الله عمار و شتوح وليد. (2018). فعالية تسعير المياه الموجهة للاستعمالات المنزلية في الجزائر. مجلة العلوم الاقتصادية، 19(01)، 71-89.
- هاشمي سي جيلالي و ناصر يوسف. (2023). مدى إسهام الموارد المائية في تحقيق الأمن الغذائي في الوطن العربي. مجلة الاقتصاد والتجارة الدولية، 117-102، 5(1).

عقون شراف و زموري كمال، و لفيف عبد الحق. (2017). تسعير المياه ودوره في تحقيق كفاءة استخدامهما بالجزائر - دراسة تحليلية. مجلة اقتصاديات المال والأعمال، 01(02)، 286-309.

مغربي خيرة. (2016). اقتصاديات الموارد المائية دراسة تحليلية للموارد المائية (الإمكانيات والتحديات). مجلة دفاتر بواذكس، 05(02)، 103-120.

منظمة الزراعة والأغذية. (2019). تحويل الغذاء والزراعة لتحقيق أهداف التنمية المستدامة: 20 إجراء مترابط التوجيه صناع القرار. القاهرة: منظمة الأمم المتحدة. تم الاسترداد من

<https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/fee0a35b-260e-470f-85b2-9fd74e69c05f/content>

نعيمة خالدي و نبيلة دحمان زناتي. (2024). التسيير الفعال للموارد المائية ودوره في تحقيق التنمية الفلاحية. مجلة ابن خلدون للإبداع والتنمية، 6(1)، 32-53.

Avisé. (2020). *Agriculture durable. Avisé en partenariat avec Terre de Liens et la FNCuma, avec le soutien du Fonds social européen, du secrétariat d'État à l'Économie sociale, solidaire et responsable et de la Banque des Territoires*. Paris: Avisé . Récupéré sur [https://www.avise.org/sites/default/files/atoms/files/20210419/avis\\_e\\_dossier\\_agriculture-durable.pdf](https://www.avise.org/sites/default/files/atoms/files/20210419/avis_e_dossier_agriculture-durable.pdf)

Blidi Amel. (2023, 08 02). *Il en existe 211 sur le territoire national: Cap sur les stations d'épuration*. Récupéré sur El watan le quotidien independant: <https://elwatan.dz/il-en-existe-211-sur-le-territoire-national-cap-sur-les-stations-depuration/>

Lamriben Hocine. (2026, 02 26). *Dessalement d'eau : L'Algérie réalisera deux stations dans le Sud*. Récupéré sur El watan le quotidien independant: [https://elwatan.dz/dessalement-deau-lalgerie-realiser-deux-stations-dans-le-sud/#google\\_vignette](https://elwatan.dz/dessalement-deau-lalgerie-realiser-deux-stations-dans-le-sud/#google_vignette)