مجلة الامتياز لبحوث الاقتصاد والإدارة
ISSN 2572-0171
المجلد 09، العـدد: 01 (2025)،
ص 62- 81

Journal of Excellence for Economics and Management Research
ISSN 2572-0171
Vol 09, N°01 : (2025)
P 62-81

أثر التغيرات المناخية على القطاع الزراعي في الجزائر – دراسة قياسية –

بشرول فيصل [1] (*)،

[1] أستاذ محاضر أ، (جامعة مصطفى اسطمبولي بمعسكر، مخبرالحوكمة وعصرنة المانجمنت العمومي)، (الجزائر)
faycal.bacheroul@univ-mascara.dz ✉
رابط ORCID: https://orcid.org/my-orcid?orcid=0009-0007-6631-1054

تاريخ الاستلام: 2024-07-10 **تاريخ القبول:** 2025-05-22 **تاريخ النشر:** 2025-06-05

كان الهدف الرئيسي لهذه الدراسة هو قياس تأثير مؤشرات التغيرات المناخية على القطاع الزراعي في الجزائر خلال الفترة (2000-2021)، ولتحقيق هدف الدراسة تم تقدير نموذج الانحدار الذاتي للتأخيرات الموزعة (ARDL) الذي طوره Pesaran et al. (2001)، تم التوصل من خلال تقدير علاقة المدى الطويل الى وجود أثر موجب لكل من متغير تهاطل الأمطار، انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون و تطور العمالة على القطاع الزراعي، أما من خلال تقدير علاقة المدى القصير فقد تم التوصل الى وجود أثر موجب فقط لكل من تهاطل متغير الأمطار ومتغير نسبة العمالة في القطاع الزراعي.

الكلمات المفتاحية: تغيرات المناخ؛ القطاع الزراعي، نموذج الانحدار الذاتي للتأخيرات الموزعة؛ علاقة المدى الطويل؛ علاقة المدى القصير؛

تصنيف JEL: Q ؛ Q1 ؛ C5

(*) المؤلف المرسل

هذا العمل مرخص بموجب رخصة المشاع الإبداعي نسب المصنف – غير تجاري 4.0 دولي.

المعرف الرقمي للمقال (doi): *https://doi.org/10.34118/jeemr.v9i1.4210*

Journal of Excellence for Economics and Management Research
ISSN 2572-0171
Vol 09, N°01 : (2025)
P 62-81

مجلة الامتياز لبحوث الاقتصاد والإدارة
ISSN 2572-0171
المجلد 09، العـدد: 01 (2025)،
ص 62- 81

The impact of climate change on the agricultural sector in Algeria
- Econometric Study -

BECHEROUL Fayssal [1(*)]

[1] Senior Lecturer Class A, (University Mustapha Stambouli Mascara, Governance and modernization of public management laboratory) (ALGERIA)
faycal.bacheroul@univ-mascara.dz
ORCID (recommended) https://orcid.org/my-orcid?orcid=0009-0007-6631-1054

Received: 7/10/2024 **Accepted**: 22/5/2025 **Published**: 5/6/2025

Abstract: The main objective of this study was to measure the impact of climate change indicators on the agricultural sector in Algeria during the period (2000-2021), and to achieve this goal, the estimation of the autoregressive distributed lags (ARDL) model developed by Pesaran et al. (2001), it was concluded by estimating the long-term relationship that there is a statistically significant and positive effect for each of the variables of rainfall, carbon dioxide emissions and employment development on the agricultural sector, while by estimating the short-term relationship it was concluded that there is a statistically significant and positive effect for both the variable rainfall and the variable employment rate in the agricultural sector.

Keywords: Climate Change, Agricultural Sector, the Autoregressive Distributed Lags, Long-run Relationship, Short-run Relationship

JEL Classification Codes : Q ; Q1 ; C5

* *Corresponding Author.*
This work is an open access article, licensed under a Creative Commons Attribution-Non-Commercial 4.0 International License.
Doi: https://doi.org/10.34118/jeemr.v9i1.4210

1. مقدمة:

لقد كانت تغيرات المناخ عملية مستمرة على سطح الأرض إلا أنه في الآونة الأخيرة زادت وتيرة هذا التغير بشكل متعدد، فبسبب الأنشطة البشرية ارتفع متوسط درجة الحرارة الأرض بمقدار 0.9 درجة مئوية منذ القرن التاسع عشر، ويرجع ذلك أساسا إلى انبعاثات الغازات الدفيئة في الغلاف الجوي. ووفقاً للتقديرات، من المتوقع أن يصل هذا الارتفاع إلى 1.5 درجة مئوية بحلول عام 2050 أو قد يكون أكثر من ذلك.

لقد كشف تقرير برنامج الغذاء العالمي وفقا لبيانات منظمة الأغذية والزراعة (الفاو) المنشورة في عام 2016 أنه إذا استمر الوضع الحالي لانبعاثات الغازات الدفيئة وتغير المناخ، بحلول عام 2100، فسيكون هناك انخفاض في إنتاج محاصيل الحبوب الرئيسية وبالتالي إذا استمرت هذه الاتجاهات، فقد تزيد خسائر المحاصيل في المستقبل القريب بمعدل غير مسبوق مما سيسهم بشكل كبير في انخفاض الإنتاج وارتفاع أسعار المواد الغذائية، وسيصبح من الصعب تلبية الاحتياجات المتزايدة للسكان المتزايدين.

لقد أصبحت آثار تغيرات المناخ واضحة على العديد من القطاعات الاقتصادية الاستراتيجية ولعل أبرزها هو القطاع الزراعي، والجزائر من بين العديد من الدول التي تواجه تحديات كبيرة مرتبطة بالآثار السلبية لتغيرات المناخ خاصة في السنوات الأخيرة، حيث يعول على هذا القطاع في إنتاج الغذاء وبالتالي تحقيق الأمن الغذائي المنشود، وبالرغم من الجهود الحثيثة التي تبذلها الحكومات المتعاقبة في الجزائر في اطار سياسة التنويع الاقتصادي وعلى سلم هذه السياسات تطوير القطاع الزراعي، الا أن هناك العديد من العراقيل والتحديات التي تحول دون تطويره ومن بين هذه التحديات ظاهرة التغير المناخي التي أثرت سلبيا على هذا القطاع.

اشكالية الدراسة :

من خلال ما سبق يمكن طرح الاشكالية التالية :

ما مدى تأثير تغيرات المناخ على القطاع الزراعي في الجزائر؟

من خلال الإشكالية السابقة يمكن طرح الفرضيتين التاليتين :

- هل تؤثر تساقطات الأمطار على القطاع الزراعي في الجزائر ؟
- ما مدى تأثير ارتفاع درجات الحرارة على القطاع الزراعي في الجزائر ؟
- ما مادى تأثير انبعاثات غاز ثاني أكسدي الكربون على القطاع الزراعي في الجزائر ؟

فرضيات الدراسة:

- تؤدي زيادة تساقطات الأمطار الى التأثير ايجابا على القطاع الزراعي في الجزائر.
- يؤدي ارتفاع درجات الحرارة الى تأثير سلبي على القطاع الزراعي في الجزائر .
- لا يوجد تأثير لانبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون على القطاع الزراعي في الجزائر .

أهداف الدراسة :

ان الهدف الرئيسي المحدد للدراسة هو تحديد تأثير تغيرات المناخ على القطاع الزراعي في الجزائر مع ابراز أهم مؤشرات تغيرات المناخ التي يمكن أن تؤثر على هذه القطاع الحيوي في الجزائر .

أهمية الدراسة :

تكمن أهمية موضوع الدراسة انطلاقا من الدور الهام والرئيسي الذي يمكن أن يلعبه القطاع الزراعي في اطار سياسة تنويع الاقتصادي الوطني وترقية الصادرات خارج قطاع المحروقات وهذا في ظل حدوث تغيرات مناخية حادة أثرت سلبا وبصورة كبيرة على القطاع الزراعي في العديد من دول العالم بما فيها الجزائر وهو ما عرقل بصورة أو باخرى تطوير القطاع الزراعي .

منهجية الدراسة :

في الجانب النظري تم استخدام المنهج التحليلي من خلال دراسة و تحليل تطور القطاع الزراعي وتغيرات المناخ في الجزائر خلال الفترة 2000–2021 ، أما في الجانب التطبيقي و بهدف التحقق مما إذا كان المؤشرات المعبرة عن تغيرات المناخ تؤثر على القطاع الزراعي في الجزائر فان تم استخدام أحد طرق الاقتصاد القياسي وهو تقدير نموذج الانحدار الذاتي للتأخيرات الموزعة **(ARDL)** التي طورها **Pesaran et al**. (2001).

الدراسات السابقة

العديد من الدراسات الأجنبية والمحلية تناولت تأثيرات تغير المناخ على البيئة وحياة الإنسان، وخاصة فيما يتعلق بالزراعة وم هذه الدراسات نوجز ما يلي :

- **دراسة للباحث (Tazigh, 2020) بعنوان أثر تغيرات المناخ على الزراعة في المغرب : دراسة قياسية**

هدفت هذه الورقة البحثية تحليل العلاقة التي قد تكون موجودة بين تغير المناخ وإنتاجية الحبوب في المغرب. ومن أجل دراسة هذا الارتباط بين المتغيرات، تم استخدام نموذج الانحدار الخطي المتعدد. ووفقا لنتيجة تقدير النموذج الاقتصادي القياسي المتوصل اليه، فان تغير المناخ أثر سلبا على غلات الحبوب. وأظهرت النتائج المقدمة وجود علاقة هامة بين العوامل الرئيسية التي تفسر تغير المناخ، وهي درجة الحرارة وهطول الأمطار، مع محصول الحبوب كمتغير تابع. وبالتالي فإن زيادة هطول الأمطار أثرت بشكل إيجابي على محصول الحبوب. ومع ذلك، فإن ارتفاع درجة الحرارة خلال العام أثرت سلبا على هذه المحاصيل. بشكل عام، المعلمات ذات الوزن الأكبر هي تلك المتعلقة بهطول الأمطار. وقد أظهرت نتائج محاكاة تأثير توقعات تغير المناخ، وفقا للسيناريوهات التي قدمتها الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ بحلول عام 2100، تأثيرا سلبيا على قطاع الحبوب في المغرب. ومن أجل الحد من هذا

التأثير السلبي الذي يخلفه تغير المناخ على قطاع الحبوب في المغرب، ينبغي اتخاذ تدابير التكيف، خاصة وأن المغرب أحد المستهلكين والمستوردين الرئيسيين للحبوب على مستوى العالم.

- **دراسة للباحثين (Ebrima , Ceesay, & Mohamed Ben Omar , 2022) بعنوان تغير المناخ، الأمن الغذائي و النمو الاقتصادي حالة غامبيا**

هدفت هذه الورقة البحثية إلى اختبار اقتصادي قياسي لتحليل تغير المناخ على الأمن الغذائي وغيره مما يشمل النمو الاقتصادي والنمو السكاني وقطاع الزراعة. استخدمت هذه الورقة بيانات للفترة 1971–2020 من بنك البيانات المفتوح من مؤشر التنمية العالمية (WDI) وحللت هذه البيانات باستخدام منهجية الانحدار الذاتي المتجه (VAR)، ومنهجية السببية لـ جرانجر، ومنهجية الانحدار الذاتي للفجوات الموزعة (ARDL). وتشير الأدلة التجريبية إلى أن نمو الأمن الغذائي له علاقة متفائلة قوية بقطاع الزراعة، لكنه ارتبط ارتباطا سلبيا بتباين هطول الأمطار. وأخيرا، فإن النمو السكاني كان له تأثير سلبي كبير على الأمن الغذائي على المدى القصير وتأثير سلبي ضئيل على الأمن الغذائي على المدى الطويل، توصية السياسة هي أنه نظرا لأن الزراعة مهمة للأمن الغذائي في المناطق الريفية في غامبيا، يجب على الحكومة أن تعمل على زراعة المزيد من الأشجار من أجل زراعة وبيئة أفضل، وبرامج التدخل في مجال الأمن الغذائي، وبرامج الحد من الفقر، وتوفير مؤشرات أكثر قدرة على التكيف، والتعليم الجيد وبأسعار معقولة للجميع، وتغييرات النظام لتحقيق جودة الحكم والمؤسسات والاقتصاد. وأشار الكاتب إلى أن العمل من أجل الجميع ومتنوع، والنظر في اقتصاد التصدير.

- **دراسة للباحثين (فتح الله و بوعراب، 2022) بعنوان أثر التغيرات المناخية على الإنتاج الزراعي في الجزائر دراسة اقتصادية قياسية للفترة 1980– 2020**

هدفت هذه الدراسة إلى تحليل أثر التغير المناخي على الإنتاج الزراعي في الجزائر نظرا لعلاقة القطاع الزراعي بصفة عامة بالتغيرات المناخية. وقد تم استخدام نموذج دالة الانتاج لقياس أثر مختلف المتغيرات على الانتاج الزراعي بالاستعانة ببيانات فصلية لمتوسط درجة الحرارة ومعدل تساقط الأمطار خلال الفترة 1980–2020 وبيانات سنوية لباقي المتغيرات، وتقدير مرونة الانتاج بالنسبة للتغيرات المناخية عن طريق تقدير الأثر الحدي للتغير في درجة الحرارة وتساقط الامطار. وقد بينت النتائج أن زيادة درجة الحرارة في فصلي الربيع والصيف بـ 1% أدى إلى انخفاض في الانتاج الزراعي بـ 0.48% و0.34% على التوالي. بينما بينت النتائج وجود أثر سلبي بين تساقط الأمطار في فصل الشتاء وفصل الصيف، فزيادة تساقط الأمطار في فصلي الشتاء، والصيف بـ 1% أدى إلى انخفاض في الإنتاج الزراعي بـ ،0.05% أما زيادة معدل التساقط في فصل الربيع والخريف بـ 1% فأدى إلى زيادة في الإنتاج الزراعي بـ 0.05% و0.008% على التوالي. كما بينت نتائج تقدير المعلمات الخاصة بمربع درجة الحرارة ومربع معدل التساقط وجود علاقة غير خطية معنوية بين التغير المناخي والإنتاج الزراعي.

- **دراسة للباحثين (ET-TOUILE & ARIB, 2021) بعنوان: دراسة اقتصادية قياسية لآثار تغير المناخ على الغذاء الأمن في المغرب.**

كان الهدف الرئيسي لهذه الدراسة هو تقييم تأثيرات التغير المناخي والأراضي الزراعية على الأمن الغذائي في المغرب بين عامي 1971 و2017 من خلال نموذج الانحدار الذاتي للفجوات الموزعة ARDL (autorégressif à retards échelonnés). ، تأثيرات تغير المناخ مقاسة بمتوسط درجة الحرارة السنوية ومتوسط هطول الأمطار، أشارت نتائج التقدير إلى أن زيادة هطول الأمطار لها تأثير إيجابي على الناتج الزراعي، وزيادة درجة الحرارة بنسبة 1٪ لها تأثير سلبي على الناتج الزراعي مع انخفاض بنسبة 3.14% على المدى القصير و5% على المدى الطويل، بينما لم يكن هناك تأثير لمتغير الأراضي الزراعية مباشرة على الأمن الغذائي. من أجل التقليل من التأثيرات السلبية للتغير المناخي في المغرب، باعتبار أن القطاع الزراعي يمثل القطاع الأكثر أهمية في الاقتصاد فانه لمن المهم تأسيس سياسات التكيف من أجل مقاومة التغير المناخي.

2.واقع تغيرات المناخ والقطاع الزراعي في الجزائر

1.2.تعريف تغيرات المناخ

يشير تغير المناخ إلى التحولات طويلة الأجل في درجات الحرارة وأنماط الطقس، ان هذه التغيرات في المناخ يمكن أن ترجع الى عوامل طبيعية مثلا بسبب التغيرات في نشاط الشمس أو الانفجارات البركانية الكبيرة، ولكن منذ القرن التاسع عشر أصبحت الأنشطة البشرية هي المحرك الرئيسي لتغير المناخ نتيجة حرق الوقود الأحفوري مثل الفحم والنفط والغاز ما ينجم عنه انبعاثات غازات الاحتباس الحراري، وهو ما يؤدي في المحصلة الى حبس حرارة الشمس ورفع درجات الحرارة، و تشمل الغازات الدفيئة الرئيسية التي تسبب تغير المناخ ثاني أكسيد الكربون والميثان والتي تنتج على سبيل المثال من استخدام البنزين المستخدم في السيارات أو الفحم المستخدم لتدفئة المباني،. يمكن أن يؤدي تطهير الأراضي وقطع الغابات أيضًا إلى إطلاق ثاني أكسيد الكربون. تعتبر عمليات الزراعة والنفط والغاز من المصادر الرئيسية لانبعاثات غاز الميثان. تعد الطاقة والصناعة والنقل والمباني والزراعة واستخدام الأراضي من بين القطاعات الرئيسية المسببة لانبعاثات غازات الاحتباس الحراري **(الامم المتحدة، 2023)**.

لقد أصبح متوسط درجة حرارة سطح الأرض الآن حوالي 1.1 درجة مئوية أكثر دفئًا مما كان عليه في أواخر القرن التاسع عشر (قبل الثورة الصناعية) وأكثر دفئًا من أي وقت في آخر 100000 عام. كان العقد الماضي (2011-2020) هو الأكثر دفئًا على الإطلاق ،وكان كل عقد من العقود الأربعة الماضية أكثر دفئًا من أي عقد سابق منذ عام 1850، ويعتقد الكثير من الناس أن تغير المناخ يعني أساسا ارتفاع درجات الحرارة، لكن في الواقع ارتفاع درجة الحرارة ليس سوى البداية القصة. وهذا نظرا لأن الأرض عبارة عن نظام، حيث كل شيء متصل، فإن التغييرات في منطقة واحدة يمكن أن تؤثر على التغييرات في جميع المناطق الأخرى. فمن نتائج تغير المناخ الجفاف الشديد، ندرة المياه، الحرائق

الشديدة، ارتفاع مستويات سطح البحر، الفيضانات، ذوبان الجليد القطبي، والعواصف الكارثية، وتدهور التنوع البيولوجي.

2.2.العلاقة بين تغيرات المناخ و القطاع الزراعي

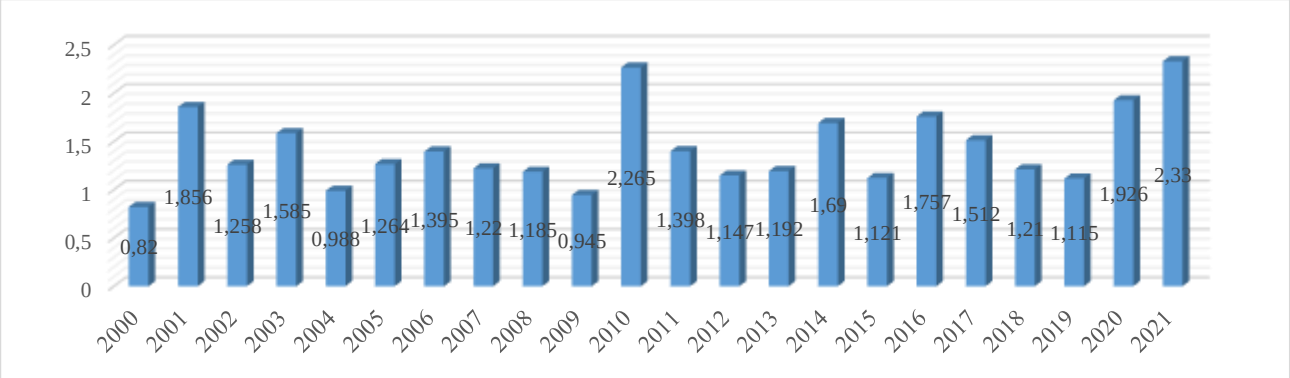
بالرغم من الاسهام الضعيف لدول القارة الافريقية في إجمالى الانبعاثات الضارة العالمية، الا أن هذه الدول تعتبر الأكثر تضررا من تداعيات المناخ، حيث تتأثر اقتصادات القارة الإفريقية بأنماط المناخ المتطرفة، إذ تعتمد معظم الاقتصادات فى القارة على الموارد الطبيعية (المعادن والزراعة والحياة البرية) **(سعيد، 2022)**.

تعتبر التأثيرات المحتملة لتغيرات المناخ تهديدا للإنتاجية الزراعية في العديد من الدول الافريقية بما فيها الجزائر، حيث يمتاز القطاع الزراعي فيها بقدرة أقل واستعداد ضعيف للتكيف مع تلك المخاطر، نتيجة لضعف إمكانيات تلك الدول من النواحي البشرية، المؤسسية، التقنية، والمالية. فتغير المناخ يعمل على تقليل الإنتاج الزراعي، للإنتاج الزراعي فمع تغير المناخ، تصبح الظروف الجوية غير مواتية بدرجة كبيرة لزراعة محاصيل بعينها، كما أن أن الاعتماد على الزراعة التقليدية يشكل خطورة وضغطاً كبيرين على النظم البيئية العالمية، إذ ينتج عنها كميات كبيرة من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري، بما يسهم بالتبعية فى مزيد من التغيرات المناخية. علاوة على ذلك، يستهلك الإنتاج الزراعي كميات كبيرة من المياه العذبة، ما يمثل خطورة على كميات المياه العذبة المتوافرة على الكرة الأرضية.

3.2.تطو تغيرات المناخ في الجزائر خلال الفترة (2000–2021)

يسود الجزائر مناخين متميزين وهما مناخ البحر الأبيض المتوسط في شمال الجزائر والمناخ الصحراوي في الجنوب، حيث يتميز مناخ البحر الأبيض المتوسط شبه الرطب على الساحل وفي جبال الأطلس التلي بشتاء رطب ومعتدل وصيف حار وجاف. وتغطي الصحراء الكبرى بقية أنحاء البلاد، حيث يتراوح متوسط درجة الحرارة الموسمية في فصل الشتاء من 15 درجة مئوية إلى 28 درجة مئوية ومن 40 درجة مئوية إلى 45 درجة مئوية خلال فصل الصيف. وفي الشمال تجلب الرياح الرطبة القادمة من البحر الأمطار من الخريف إلى الربيع. كما يتأثر مناخ الجزائر برياح سيروكو التي تسبب ارتفاع درجات الحرارة مع حدوث عواصف وغبار جاف على البحر الأبيض المتوسط **(Climate Change Knowledge Portal، 2023)**.

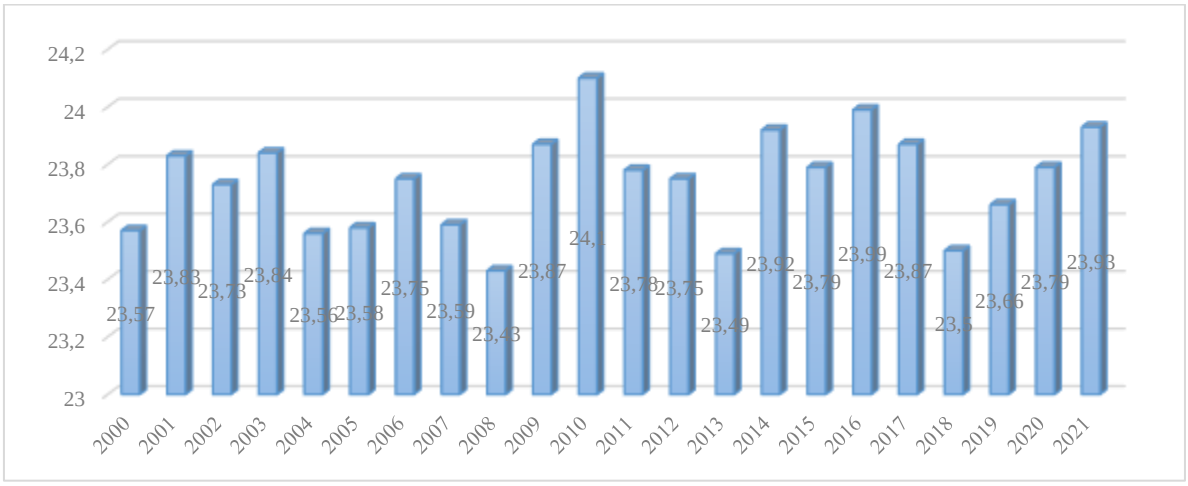
الشكل 01 : التغير السنوي لدرجة الحرارة خلال الفترة (2000–2021) (الوحدة: %)



Source :Climate Change Knowledge Portal, OP.CIT

نلاحظ أن التغير في درجة الحرارة في تزايد مستمر باستثناء بعض السنوات فعلى سبيل المثال بلغت التغير في درجة الحرارة 2.26 سنة 2010 ثم لينخفض هذه الزيادة تدريجيا ثم لتعود للارتفاع من جديد لتصل هذا التغير الى 2.33 درجة سنة 2021 وهو مايشير الى الزيادة في درجة الحرارة في السنوات الأخيرة كما يوضحه الشكل الموالي. حيث بلغت 23.7 سنة 2000 لتبلغ أقصى درجة خلال فترة الدراسة بمتوسط سنوي بلغ 24.1 سنة 2010 ثم لتبلغ 23.93 درجة سنة 2021 ، وعموما تعتبر قيم المتوسطات السنوية لدرجة الحرارة مرتفعة جدا اذا أصبح يغلب الجو الحار في معظم فصول السنة وهو ما يشير الى أحد أهم التبعات السلبية لتغير المناخ على القارة الافريقية عموما والجزائر بصورة خاصة .

الشكل 02 : تطور المتوسط السنوي لدرجة الحرارة خلال الفترة (2000–2021)



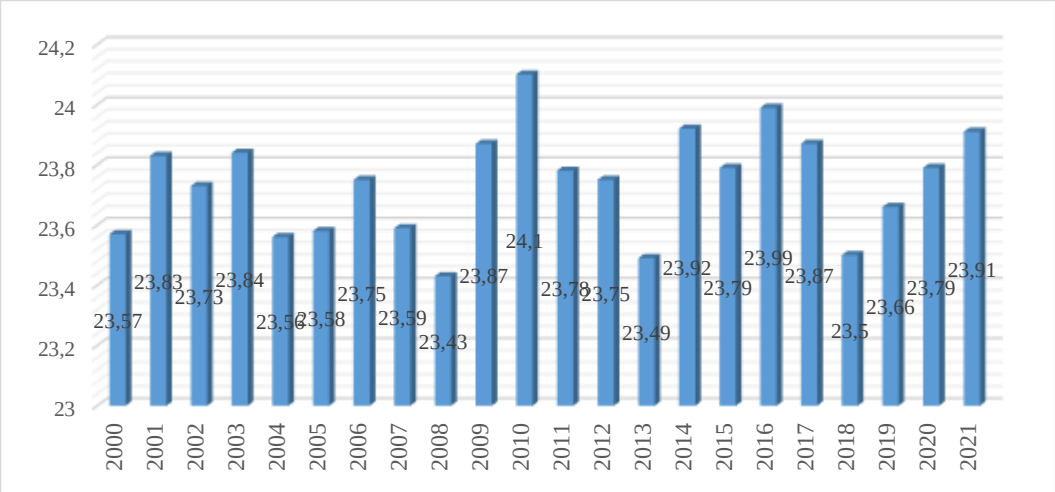
Source :Climate Change Knowledge Portal , OP.CIT

ان منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا بشكل خاص معرضة لتأثيرات التغيرات المناخية، حيث من المتوقع أن تتسارع في المستقبل القريب، فقد ارتفعت درجات الحرارة السنوية درجة مئوية واحدة خلال العقود الثلاثة الماضية، ويمثل هذا بنحو أكثر من ضعف الزيادة العالمية البالغة 7 درجة مئوية، ومن المرجح أن يحدث أقوى ارتفاع في درجات الحرارة في المناطق الداخلية من الجزائر وليبيا وأجزاء كبيرة

من مصر، وأيضا المملكة العربية السعودية والعراق وغيرهم. وهو تأثير بدأ بالفعل في الظهور في بعض دول المنطقة بما فيها الجزائر، بحيث بلغت المتوسط السنوي لدرجة الحرارة 23.93 درجة سنة 2021 **(محفوظ، 2022).**

الشكل رقم (03) : متوسط هطول الأمطار السنوي خلال الفترة (2000-2021)

(الوحدة بالميليمتر)



Source :Climate Change **Knowledge** Portal , OP.CIT

خلال السنوات الأخيرة انخفاض في مستويات الأمطار التي هطلت في الجزائر حيث تميز سقوطها في فترات في غير وقتها فعلى سبيل المثال ارتفع متوسط هطول الأمطار ر من 23.5 سنة 2018 الى 23.91 (ملمتر) سنة 2021) وبالرغم من هذا تعاني الجزائر من الجفاف خاصة في فصل الشتاء حيث تتميز الزراعة بالاعتماد على مياه الامطار وبالخصوص منتوج الحبوب ، وقد تسبب سقوط الأمطار في غير وقتها بخسائر فادحة في المحاصيل الزراعية خاصة الموسمية منها إضافة الى خسار مادية و أحيانا أيضا خسائر بشرية ، وتعتبر هذه الظاهرة من التأثيرات السلبية الناتجة عن التغيرات المناخية على الجزائر حيث تغيرت أنماط واتجاهات هطول الأمطار، وهذا ما ألحق أضرارا اقتصادية بالغة بالقطاع الزراعي على الخصوص، ومع ندرة المياه مع اشتداد درجات الحرارة وقلة هطول الامطار سيزيد الضغط على موارد المياه الجوفية.

ان هذه التأثيرات المناخية سوف تؤدي في المحصلة الى قلة الانتاج الغذائي من جميع المواد الغذائية المطلوبة محليا مما ينجر عنه الاعتماد أكثر على واردات الغذاء مما يعرض الأمن الغذائي للخطر.

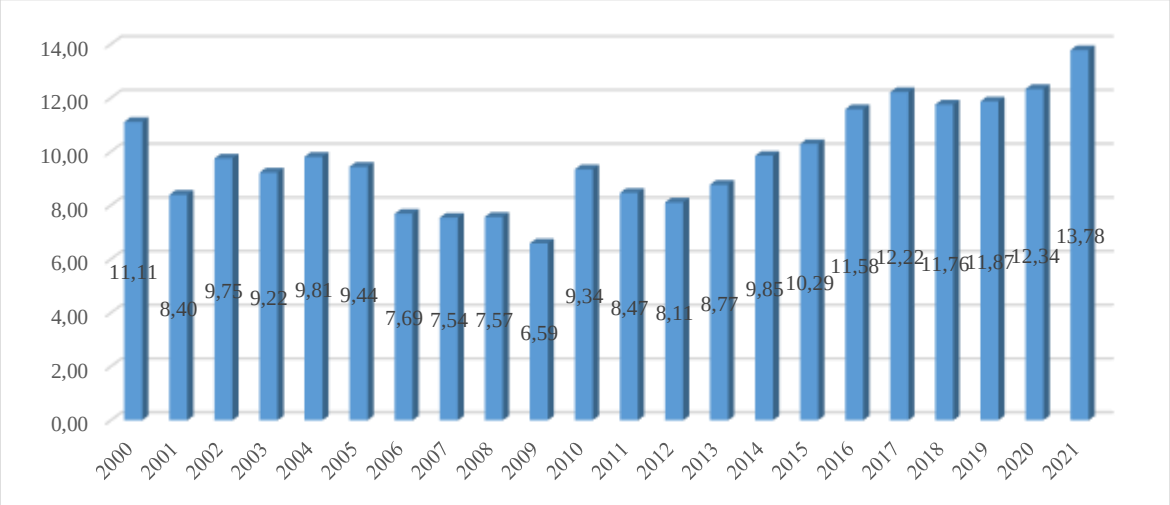
4.2. تطور القطاع الزراعي في الجزائر خلال الفترة (2000-2021)

يلاحظ من خلال الشكل الموالي أن القيمة المضافة للقطاع الزراعي كنسبة من اجمالي الناتج المحلي عرف تحسن خلال السنوات الأخيرة حيث ارتفع من 6.59 سنة 2009 ليصل الى 13.78 سنة 2021 الا ان هذا التحسن يبقى ضعيفا في مقابل الجهود الحكومية لترقية هذا القطاع المهم والحساس لتنويع الاقتصاد الوطني خارج قطاع المحروقات حيث خصص لهذا القطاع الدعم المالي دعم مالي

معتبر ضمن مختلف برامج التنمية الاقتصادية ، من ضمنها النموذج الجديد للنمو خلال سنة 2016 في إطار سياسة تنويع الاقتصاد الوطني و إصلاحه هيكليا والذي كان الهدف منه تحقيق معدل نمو سنوي خارج المحروقات بـ 6.5% ما بين 2020 و 2030 و رفع الناتج الداخلي الخام إلى جانب مضاعفة مساهمة القطاع الصناعي في الناتج الداخلي الخام وقد تم تجسيده خلال ثلاثة مراحل أساسية، المرحلة الأولى من النموذج (2016–2019) تمحورت حول بعث هذه السياسة التنموية الجديدة وتتميز بنمو تدريجي للقيم المضافة لمختلف القطاعات باتجاه المستويات المستهدفة، أما المرحلة الثانية (2020–2025) فستكون مرحلة انتقالية هدفها تدارك الاقتصاد الوطني تليها مرحلة استقرار و توافق (2026–2030) (وكالة الأنباء الجزائرية، 2017) **(وكالة الأنباء الجزائرية ، 2017).**

الشكل 4: تطور القيمة المضافة للقطاع الزراعي في الجزائر خلال الفترة (2000–2021)

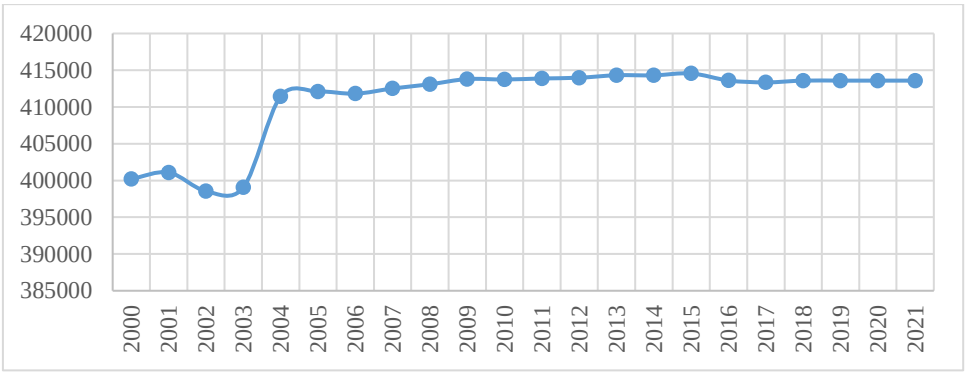
(الوحدة % من GDP)



المصدر : من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات البنك الدولي

الشكل 05 : تطور المساحة الزراعية في الجزائر خلال الفترة (2000–2021)

(الوحدة : كيلومتر مربع)



المصدر : من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات البنك الدولي

نلاحظ أن مساحة الأراضي الزراعية عرفت ارتفاعا ملحوظا ومتواصلا ابتداءا من سنة 2003 الى غاية سنة 2015 لتصل الى 414564(كيلومتر مربع) ثم لتعرف تذبذب طفيف مابين انخفاض وارتفاع لكن ليس معتبرا وهذا على الرغم من سياسات الدعم الحكومية التي ترمي الى استصلاح المزيد من الأراضي لتصبح خصبة للزراعة خاصة في المناطق الصحراوية.

3. الدراسة القياسية لأثر التغيرات المناخية على القطاع الفلاحي في الجزائر

1.3.نموذج الدراسة

من خلال هذه الدراسة تم استخدام بيانات سنوية خاصة بالجزائر خلال الفترة (2000–2021)، بحيث تم الحصول على هذه البيانات من كل من موقع مؤشرات بنك التنمية الدولي World Development Indicators و موقع بوابة المعرفة المناخية portal knowledge climate التابعين للبنك الدولي ، ومن خلال الدراسات السابقة فان قد تم صياغة نموذج الدراسة الغير خطي على الشكل التالي :

$$AGR = \alpha\, RAIN^{\beta_1}\, TEMP^{\beta_2}\, CO2^{\beta_3}\, EMP^{\beta_4}\, GCF^{\beta_5}\, AGRLAND^{\beta_6}$$

وبادخال اللوغاريتم فان يتم تحويل النموذج الغير خطي الى نموذج خطي كما يلي :

$$LAGR = L\alpha + \beta_1 LRAIN + \beta_2\, LTEMP + \beta_3\, LCO2 + \beta_4 LEMP + \beta_5 LGCF + \beta_6 LAGRLAND$$

- ✓ **المتغير التابع :**

AGR : القيمة المضافة الناتجة عن القطاع الزراعي كنسبة % من الناتج المحلي الاجمالي Agriculture, forestry, and fishing, value added (%of GDP)

- ✓ **المتغيرات المعبرة عن تغيرات المناخ :**

RAIN : متوسط هطول الأمطار السنوي (الوحدة بالميليمتر)

TEM : التغير السنوي لدرجة الحرارة (%)

CO2 : انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون (كيلو طن) (kt)

- ✓ **متغيرات المراقبة :**

EMP : القوى العاملة في القطاع الزراعي كنسبة % من اجمالي القوى العاملة

GCF : اجمالي تكوين رأس المال كمؤشر معبر عن مخزون رأس المال (الوحدة: دولار أمريكي بالأسعار الثابتة)

AGRLAND : مساحة الأراضي الزراعية (الوحدة كيلومتر مربع)

2.3.اختبار استقرارية السلاسل الزمنية

الجدول 01 : نتائج اختبارات الاستقرارية للسلاسل الزمنية باستخدام اختبار فليبس بيرو

	بثابت فردي واتجاه	بثابت فردي	بدون ثابت واتجاه
الاستقرارية في المستوى			
LAGR	0.3281	0.7399	0.7865
LAGRLAND	0.8588	0.0102	0.9367
LCO2	0.9649	0.6474	0.9999
LTEMP	0.0001	0.0003	0.0654
LRAIN	0.0199	0.0074	0.9282
LEMP	0.9708	0.6801	0.0178
LGCF	0.6881	0.0001	0.9952
الاستقرارية في الفروقات الأولى			
LAGR	0.0001	0.0000	0.0000
LAGRLAND	0.0038	0.0147	0.0005
LCO2	0.0104	0.0084	0.0362
LRAIN	0.0000	0.0000	0.0000
LEMP	0.0217	0.0801	0.0217
LGCF	0.0007	0.0216	0.0019

المصدر : من اعداد الباحث بالاعتماد على برنامج EVIEWS 10

من خلال الجدول أعلاه تشير مختلف نتائج اختبارات الاستقرارية في المستوى باستخدام الاختبار الاحصائي لـ فليبس–بيرو Phillips–Perron test statistic أن الاحتمال المقابل لهذه الاختبارات أكبر من حد المعنوية 0.05 (أو 0.1) مما يعني أن هذه السلاسل الزمنية غير مستقرة في المستوى باستثناء السلسلة الزمنية لمتغير درجة الحرارة حيث كانت مستقرة في المستوى، أما عند اختبارات الاستقرارية في الفروقات الأولى باستخدام اختبار فليبس بيرو فقد كان أن الاحتمال المقابل لهذه الاختبارات أقل من حد المعنوية 0.05 (أو 0.1) في معظم النتائج مما يعني أن السلاسل الزمنية المتبقية مستقرة في الفروقات الأولى .

بما أن سلسلة درجة الحرارة مستقرة في المستوى وباقي السلاسل الزمنية الأخرى مستقرة في الفروقات الأولى فان هناك إمكانية لوجود علاقة تكامل مشترك بين هذه السلاسل الزمنية وبالتالي امكانية تقدير نموذج الانحدار الذاتي للفجوات الموزعة ARDL .

3.3.اختبار منهج الحدود للتكامل المشترك Bounds Test

ان درجة التأخير المناسبة تساوي 01 نظرا لصغر درجة الحرية أي أن حجم العينة صغير مقارنة بعدد متغيرات الدراسة ،

و و فقا لاختبار **Bounds Test** فانه تحت فرضية العدم لا توجد علاقة تكامل مشترك بين متغيرات الدراسة بمعنى لا توجد علاقة توازنية طويلة المدى، أما الفرضية البديلة فتشير الى وجود علاقة تكامل مشترك بين متغيرات الدراسة، :

$$\begin{cases} H_0 : & \theta_1 = \theta_2 = \cdots = \theta_7 \\ H_1 : & \theta_1 \neq \theta_1 \neq \cdots \neq \theta_7 \end{cases}$$

يتم اجراء هذا الاختبار بمقارنة احصائية فيشر المحسوبة مع القيم الحرجة لكل من Perasan and Al (2001) فاذا كان :

F(fisher) < الحد الأعلى : يوجد علاقة تكامل مشترك (علاقة طويلة الأجل)

F(fisher) > الحد الأدنى : لا يوجد علاقة تكامل مشترك

الحد الأدنى < F(fisher) > الحد الاعلى : لا يوجد نتيجة

الجدول 02: نتائج اختبار منهج الحدود Bounds Test وفقا لمنهجية ARDL

النتيجة المتوصل اليها	F-statistic = 5.422032		
	الحد الأعلى	الحد الأدنى	حدود المعنوية
يوجد علاقة تكامل مشترك	2.12	3.23	%10
يوجد علاقة تكامل مشترك	2.45	3.61	%5
يوجد علاقة تكامل مشترك	3.15	4.43	%1

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على برنامج EVIEWS 12

في الجدول أعلاه تشير نتائج اختبار **Bounds Test للتكامل المشترك** الى رفض فرضية العدم السابقة وقبول الفرضية البديلة بوجود علاقة تكامل مشترك (علاقة توازنية طويلة المدى بين متغيرات الدراسة وذلك عند مختلف حدود المعنوية حيث نجد أن احصائية فيشر المحسوبة لهذا الاختبار كانت أكبر من الحد الأعلى، وعليه يمكن تقدير العلاقة الطويلة والقصيرة المدى لنموذج الدراسة .

4.3. نتائج تقدير معاملات المدى الطويل

الجدول 03: نتائج تقدير معاملات علاقة المدى الطويل

المتغير	المعامل	الاحتمال المقابل لإحصائية فيشر
LAGR(-1)	-0.253551	0.4452
LRAIN	5.291978	0.2371
LRAIN(-1)	10.75002	0.0078
LTEMP	0.034176	0.7821
LCO2	2.562696	0.0164
LEMP	1.685756	0.0062
LEMP(-1)	-1.061516	0.0534

LGCF	-0.735383	0.1309
LAGRLAND	1.964172	0.6582
C	-86.81442	0.1964
Adjusted R-squared	0.813794	
Prob(F-statistic)	0.000285	

المصدر : من اعداد الباحث بالاعتماد على برنامج **EVIEWS 10** (الملحق رقم 01)

من خلال نتائج تقدير علاقة المدى الطويل في الجدول أعلاه نلاحظ أنه فقط كان لكل من معامل تهاطل الأمطار ، انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون وتطورالعمالة في القطاع الزراعي أثر معنوي احصائيا وموجب على ناتج القطاع الزراعي، أما باقي المتغيرات المستقلة في النموذج فلم بكن لها أثر معنوي احصائيا في المدى الطويل حيث كان الاحتمال المقابل لإحصائية ستيودنت أكبر من حد المعنوية 5%، وهذا ما يخالف نتائج الدراسات السابقة، بحيث نجد أن هناك أثر موجب لمتغير تهاطل الأمطار (بدرجة تأخير واحدة) وهو ما يتوافق مع نتائج الدراسات السابقة .

5.3.نتائج تقدير نموذج تصحيح الخطأ

تشير نتائج تقدير نموذج تصحيح الخطأ (علاقة المدى القصير) في الجدول الموالي من خلال معامل التحديد الى أن 81.37 % من تغيرات القيمة المضافة للقطاع الزراعي تفسرها المتغيرات المستقلة المدرجة في النموذج المقدر، أما باقي التغيرات فتعود الى عوامل عشوائية، عند حد المعنوية 5% نلاحظ أنه كان هناك أثر معنوي احصائيا وموجب لكل من تهاطل الامطار والعمالة في القطاع الزراعي وهو ما يتوافق مع الدراسات السابقة (بالفروقات الأولى) .

بالنسبة لمعامل حد تصحيح الخطأ CointEq(−1) كان معامله معنوي احصائيا عند حد المعنوية 5%حيث الاحتمال المقابل لإحصائية ستيودنت أقل من حد المعنوية 5% كما أن اشارة هذا المعامل كانت سالبة مما يؤكد وجود علاقة توازن طويلة المدى بين المتغير التابع وبقية المتغيرات المستقلة.

الجدول 4: نتائج تقدير نموذج تصحيح الخطأ

المتغير	قيمة المعامل	الاحتمال المقابل
D(LRAIN)	5.291978	0.0078
D(LEMP)	1.685756	0.0001
CointEq(-1)	-1.253551	0.0000
Adjusted R-squared	0.757918	

المصدر : من اعداد الباحث بالاعتماد على برنامج EVIEWS 10 (الملحق رقم 02)

6.3.اختبارات تشخيص النموذج المقدر

نختبر مدى صلاحية النموذج المقدر من خلال عدة اختبارات إحصائية فمن خلال اختبار التوزيع الطبيعي Jarque–Bera نجد أن الاحتمال المقابل لهذا الاختبار(Pro=0.8958) أكبر من حد المعنوية 05% وبالتالي فاننا نقبل فرضية العدم بطبيعية الأخطاء ونرفض الفرضية البديلة، أما من خلال اختبار الارتباط الذاتي للأخطاء Breusch–Godfrey Serial Correlation LM فنجد أن

الاحتمال المقابل(Pro=0.2788) أكبر من حد المعنوية 05% وبالتالي نقبل فرضية العدم بأن الارتباط الذاتي بين الأخطاء لا يختلف عن الصفر ونرفض الفرضية البديلة، أما بالنسبة لاختبار ثبات التباين Breusch-Pagan-Godfrey Test فنجد أن الاحتمال المقابل (Pro=0.2051) أكبر من حد المعنوية 05% مما يعني قبول فرضية العدم بثبات التباين ورفض الفرضية البديلة (الملحق رقم (02)).

الجدول 05 : اختبارات التشخيص

الاختبارات	قيمة الاختبار	الاحتمال المقابل
اختبار التوزيع الطبيعي للأخطاء Jarque-Bera	0.2200	0.8958
اختبار الارتباط الذاتي للأخطاء Breusch-Godfrey Serial Correlation LM	1.173144	0.2788
اختبار ثبات تباين الاخطاء Breusch-Pagan-Godfrey	12.14739	0.2051

المصدر : من اعداد الباحثين بالاعتماد على برنامج EVIEWS 10

4. تحليل النتائج:

– ان التغير في درجة الحرارة في منحنى تصاعدي موجب و مستمر باستثناء بعض السنوات فعلى سبيل المثال بلغت التغير في درجة الحرارة 2.26 سنة 2010 ثم لينخفض هذه الزيادة تدريجيا ثم لتعود للارتفاع من جديد لتصل هذا التغير الى 2.33 درجة سنة 2021 وهو ما يشير الى الزيادة في درجة الحرارة في السنوات الأخيرة. حيث بلغت 23.7 سنة 2000 لتبلغ أقصى درجة خلال فترة الدراسة بمتوسط سنوي بلغ 24.1 سنة 2010 ، وبهذا فقد أصبح يغلب الجو الحار في معظم فصول السنة ، بما قد يفسر أنه من النتائج السلبية لتغيرات المناخ على القارة الافريقية عموما والجزائر بصورة خاصة، وبهذا فان منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا بشكل خاص معرضة لتأثيرات التغيرات المناخية، حيث من المتوقع أن تتسارع في المستقبل القريب.

– ان هذه التأثيرات المناخية سوف تؤدي في المحصلة الى قلة الانتاج الغذائي من جميع المواد الغذائية المطلوبة محليا مما ينجر عنه الاعتماد أكثر على واردات الغذاء مما يعرض الأمن الغذائي للخطر، فنجد أنه بالرغم من أن القيمة المضافة للقطاع الزراعي كنسبة من اجمالي الناتج المحلي عرفت تحسنا خلال السنوات الأخيرة الا ان هذا التحسن يبقى مقارنة بالدعم المالي الحكومي المقدم ضمن مختلف برامج التنمية الاقتصادية لترقية هذا القطاع المهم والحساس بهدف تنويع الاقتصاد الوطني خارج قطاع المحروقات .

– من بين أسباب ضعف القطاع الزراعي وهو أنه يمتاز بالاعتماد على مياه الأمطار وبالخصوص منتوج الحبوب، وقد تسبب سقوط الأمطار في غير وقتها بخسائر فادحة في المحاصيل الزراعية خاصة الموسمية منها إضافة الى خسار مادية كبيرة ، وتعتبر هذه الظاهرة من التأثيرات السلبية الناتجة عن التغيرات المناخية على الجزائر حيث تغيرت أنماط واتجاهات هطول الأمطار، وهذا ما ألحق أضرارا

اقتصادية بالغة بالقطاع الزراعي على وجه الخصوص، ومع ندرة المياه مرفوقا يتزايد درجات الحرارة وقلة هطول الأمطار سيزيد الضغط على موارد المياه الجوفية.

– تشير نتائج تقدير علاقة المدى الطويل أن لكل من معامل تهاطل الأمطار ، انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون وتطور العمالة في القطاع الزراعي أثر موجب على ناتج القطاع الزراعي، أما باقي المتغيرات المستقلة في النموذج فلم بكن لها أثر معنوي احصائيا، فزيادة تهاطل الأمطار بنسبة 1% في السنة السابقة يؤدي الى زيادة القيمة المضافة للقطاع الزراعي بنسبة 10.75% خلال السنة الجارية، وهو ما يؤكد اعتماد المحاصيل الزراعية في الجزائر على مياه الأمطار بنسبة كبيرة جدا، بينما الأثر الموجب لتغيرات درجة الحرارة على القطاع الزراعي قد يفسر بأن التغير كان بالانخفاض في معظم فترات الدراسة باستثناء السنوات الأخيرة كان أثر موجب على القيمة المضافة للقطاع الزراعي و هو ما يخالف نتائج الدراسات السابقة بالنسبة لأثر درجة الحرارة .أما نتائج تقدير نموذج تصحيح الخطأ فتشير الى وجود أثر معنوي موجب لكل من تهاطل الأمطار والعمالة في القطاع الزراعي وهو ما يتوافق مع الدراسات السابقة وكذلك نتائج علاقة المدى الطويل بما يؤكد ان في الجزائر أن التغيرات المناخية ممثلة بمعدل تهاطل الامطار تؤثر بدرجة كبيرة على القطاع الزراعي في الجزائر مما يعني ان القطاع الزراعي مازال يعتمد على الطرق التقليدية في عملية سقي المحاصيل.

5. خاتمة

لقد أصبحت الجزائر وغيرها من دول العالم خاصة الافريقية منها في السنوات الأخيرة معرضة أكثر من أي وقت مضى للآثار السلبية للتغيرات المناخية وخاصة في ما يتعلق بالجفاف وقلة سقوط الأمطار إضافة الى ارتفاع درجات الحرارة عن المعتاد، حيث من المرجع حسب الدراسات أن يحدث أقوى ارتفاع في درجات الحرارة في المناطق الداخلية من الجزائر، حيث من الملاحظ أن درجات الحرارة في منحنى تصاعدي حيث وصلت بالمتوسط السنوي الى 2.33 درجة سنة 2021 ، حيث اذا أصبح يغلب الجو الحار في معظم فصول السنة ، كما عرفت مستويات هطول الأمطار انخفاضا معتبرا اذ تميز سقوطها في فترات في غير وقتها، وعلى هذا أصبح تعاني الجزائر من الجفاف خاصة في فصل الشتاء، أين تعتمد الزراعة على مياه الأمطار، وهو ما يشير الى أحد أهم التبعات السلبية لتغير المناخ على الجزائر.

وفي المقابل مازالت نسبة مساهمة القطاع الزراعي ضئيلة رغم التحسن الطفيف خلال السنوات الأخيرة مقارنة بالجهود الحكومية لترقية هذا القطاع المهم، ويواجه القطاع الزراعي تحديات مختلفة سواءا كانت من ناحية الدعم المادي والبشري والتكنولوجي لهذا القطاع وبالخصوص التأثيرات السلبية لتغيرات المناخ .

فيما يخص الجانب التطبيقي تم التوصل الى مجموعة من النتائج نوجز أهمها في ما يلي:

–تشير نتائج اختبار Bounds Test للتكامل المشترك الى وجود علاقة توازنية طويلة الأجل بين متغير القيمة المضافة للقطاع الزراعي كنسبة من اجمال الناتج المحلي وبقية المتغيرات المفسرة له بما فيها مؤشرات تغيرات المناخ.

–من خلال نتائج تقدير علاقة المدى الطويل كان فقط لكل من معامل تهاطل الأمطار ، انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون و تطور العمالة في القطاع الزراعي أثر معنوي احصائيا وموجب على ناتج القطاع الزراعي، أما باقي المتغيرات المستقلة في النموذج فلم يكن لها أثر معنوي احصائيا في المدى الطويل، بحيث نجد أن هناك أثر موجب للكل من متغير تهاطل الأمطار وتغيرات درجة الحرارة على القطاع الزراعي.

– خلال المدى القصير كان هناك أثر معنوي احصائيا وموجب فقط لكل من متغير تساقط الأمطار و ومتغير نسبة العمالة في القطاع الزراعي (من اجمالي اليد العاملة) وهو ما يتوافق مع الدراسات السابقة.

اختبار فرضيات الدراسة:

- **الفرضية الأولى** : تؤدي زيادة تساقطات الأمطار الى التأثير ايجابا على نمو القطاع الزراعي في الجزائر : تؤكد نتائج الدراسة عدم صحة هذه الفرضية حيث أثبتت نتائج التقدير أنه لا يوجد أثر معنوي احصائيا لتساقط الأمطار على القطاع الزراعي في الجزائر ممثلا بالقيمة المضافة للقطاع الزراعي.
- **الفرضية الثانية** : يؤدي ارتفاع درجات الحرارة الى تأثير سلبي على القطاع الزراعي في الجزائر. تؤكد نتائج الدراسة القياسية خطأ هذه الفرضية حيث أثبتت نتائج التقدير أنه لا يوجد أثر معنوي احصائيا لدرجة الحرارة على القطاع الزراعي في الجزائر وهو ما يخالف نتائج الدراسات السابقة .
- **الفرضية الثالثة** : لا يوجد تأثير لانبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون على القطاع الزراعي في الجزائر. تؤكد نتائج الدراسة عدم صحة هذه الفرضية حيث أثبتت نتائج التقدير أنه يوجد أثر معنوي احصائيا لانبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون على القيمة المضافة للقطاع الزراعي .

التوصيات :

– ضرورة التحول من الزراعة التقليدية التي تعتمد أساسا على مياه الأمطار الى الزراعة الحديثة التي تعتمد على التكنولوجيا في عملية السقي ومراقبة الزراعة .

– لتعزيز مواجهة التأثيرات المحتملة للتغير المناخي وجب دعم البنى التحتية ، من خلال الإدارة المتكاملة للمناطق الساحلية، وتنفيذ أنظمة الحماية من الفيضانات وجمع مياه الأمطار، وتحسين أنظمة وخدمات المياه والصرف الصحي، واستخدام أنظمة ري أكثر كفاءة، وتحسين الطرق لتكون أكثر مرونة في مواجهة تأثيرات تغير المناخ بالإضافة الى إنشاء أنظمة إنذار مبكر للحد من مخاطر و غيرها من الحلول العملية لمواجهة التغيرات المناخية.

– مسايرة التحول الاقتصادي العالمي بالتوجه أكثر نحو استغلال موارد متجددة للطاقة، وتكنولوجيا جديدة في الصناعة، وممارسات مختلفة في الاستهلاك والحياة.

– دعم وتشجيع القطاع الخاص في تمويل الأنشطة المناخية والترويج للوظائف .

– تعزيز البحث العلمي ونقل التكنولوجيا وإدارة المعرفة والوعي لمكافحة تغير المناخ، وزيادة الوعي بشأن تغير المناخ بين مختلف أصحاب المصلحة (صانعي السياسات/القرارات، والمواطنين، والطلاب...)

– التوجه نحو الزراعات الأقل استهلاكا للمياه في ظل موجهة الجفاف المتنامية وشح تساقط الأمطار في السنوات الأخيرة.

6. قائمة المراجع:

- al-Umam al-Muttaḥidah. (2023) consulté 01- 12-2023, https://www.un.org/ar/climatechange/what-is-climate-change
- *Climate Change Knowledge Portal. (2023). Consulté le 11 20, 2023, sur The World Bank Group: https://climateknowledgeportal.worldbank.org/*
- Ebrima , K., Ceesay, a., & Mohamed Ben Omar , N. (2022, December). Climate change, food security and economic growth nexus in the Gambia: Evidence from an econometrics analysis Author links open overlay panel. *Research in Globalization, 5*. Récupéré sur https://doi.org/10.1016/j.resglo.2022.100089
- ET-TOUILE, H., & ARIB, F. (2021, Mars). Econometric Study of the Impacts of Climate Change on Food Security in Morocco. African Scientific Journal, 3(4), 525-545.
- Tazigh, F. (2020). L'IMPACT DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR L'AGRICULTURE AU MAROC: UNE ETUDE ECONOMETRIQUE. *Journal of Environmental and Agricultural StudiesWebsite, 1*(2). Récupéré sur www.al-kindipublisher.com/index.php/jeas/index Al-Kindi Center for Research and Development
- - Ḥāzim Maḥfoud. (Nūfimbir, 2022). Azmat al-taghayyur al-munākhī wa-ta'thīrātuhā 'alá al-Duwal al-Nāmiyah, al-milaff almṣry2022. mrkz al'hrām lldrāsāt alsyāsyh wālāstrātyjyh.(99)
- -Karam Saīd. (8 -08, 2022). Ta'thīrāt al-taghayyur almnākhá fī iqtiṣādāt al-Duwal, al-siyāsah al-Dawlīyah. dawrīyah mutakhaṣṣiṣah fī al-Shu'ūn al-Dawlīyah, Mu'assasat al-Ahrām.,
- Mas'ūdah Fatḥ Allāh, Rābiḥ bw'rāb. (15 -12- 2022)., Athar al-taghayyurāt al-muanākhīyah 'alá al-intāj al-zirā'ī fī al-Jazā'ir dirāsah iqtiṣādīyah qiyāsīyah lil-fatrah-1980 2020. Majallat al-Dirāsāt al-iqtiṣādīyah wa-al-mālīyah, 15, 09-27.
- - Wakālat al-Anbā' al-Jazā'irīyah. (11 Afrīl, 2017). Consulté le 11/11 / 2023 https://www.aps.dz

7. ملاحق :

الملحق رقم (01): نتائج تقدير علاقة المدى الطويل

Dependent Variable: LAGR
Method: ARDL
Date: 09/09/23 Time: 16:45
Sample (adjusted): 2001 2021
Included observations: 21 after adjustments
Maximum dependent lags: 1 (Automatic selection)
Model selection method: Akaike info criterion (AIC)
Dynamic regressors (1 lag, automatic): LRAIN LTEMP LCO2 LEMP LGCF LAGRLAND
Fixed regressors: C
Number of models evalulated: 64
Selected Model: ARDL(1, 1, 0, 0, 1, 0, 0)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.*
LAGR(-1)	-0.253551	0.320195	-0.791863	0.4452
LRAIN	5.291978	4.232104	1.250437	0.2371
LRAIN(-1)	10.75002	3.315595	3.242258	0.0078
LTEMP	0.034176	0.120602	0.283382	0.7821
LCO2	2.562696	0.905979	2.828650	0.0164
LEMP	1.685756	0.499071	3.377789	0.0062
LEMP(-1)	-1.061516	0.490751	-2.163044	0.0534
LGCF	-0.735383	0.450512	-1.632327	0.1309
LAGRLAND	1.964172	4.319976	0.454672	0.6582
C	-86.81442	63.13130	-1.375141	0.1964

R-squared	0.897587	Mean dependent var	2.257434
Adjusted R-squared	0.813794	S.D. dependent var	0.194639
S.E. of regression	0.083990	Akaike info criterion	-1.810491
Sum squared resid	0.077597	Schwarz criterion	-1.313099
Log likelihood	29.01015	Hannan-Quinn criter.	-1.702544
F-statistic	10.71198	Durbin-Watson stat	2.289561
Prob(F-statistic)	0.000285		

*Note: p-values and any subsequent tests do not account for model selection.

الملحق رقم (02): نتائج تقدير نموذج تصحيح الخطأ واختبار التكامل المشترك

ARDL Error Correction Regression
Dependent Variable: D(LAGR)
Selected Model: ARDL(1, 1, 0, 0, 1, 0, 0)
Case 2: Restricted Constant and No Trend
Date: 09/09/23 Time: 16:36
Sample: 2000 2021
Included observations: 21

ECM Regression
Case 2: Restricted Constant and No Trend

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LRAIN)	5.291978	1.631201	3.244223	0.0078
D(LEMP)	1.685756	0.277459	6.075697	0.0001
CointEq(-1)*	-1.253551	0.156466	-8.011651	0.0000

R-squared	0.782126	Mean dependent var	0.010283
Adjusted R-squared	0.757918	S.D. dependent var	0.133446
S.E. of regression	0.065658	Akaike info criterion	-2.477157
Sum squared resid	0.077597	Schwarz criterion	-2.327940

Log likelihood	29.01015	Hannan-Quinn criter.	-2.444773
Durbin-Watson stat	2.289561		

* p-value incompatible with t-Bounds distribution.

F-Bounds Test — Null Hypothesis: No levels relationship

Test Statistic	Value	Signif.	I(0)	I(1)
F-statistic	4.903140	10%	1.99	2.94
k	6	5%	2.27	3.28
		2.5%	2.55	3.61
		1%	2.88	3.99