

قياس تأثير العوامل المناخية على إنتاج الحبوب في الجزائر للفترة (1970-2015)

ملخص : هدفت الدراسة الى قياس تأثير العوامل المناخية ممثلة في متوسط كمية التساقط ومتوسط درجة الحرارة السنوية على كمية انتاج الحبوب في الجزائر خلال الفترة (1970-2015)، استخدمت الدراسة منهجية جوهانس للتكامل المشترك وسببية غرانجر، وقد أظهرت النتائج وجود علاقة توازنية طويلة المدى بين متغيرات الدراسة، الى جانب وجود سببية في اتجاه واحد من متوسط درجة الحرارة الى كمية انتاج الحبوب، وقد تم تمثيل العلاقة في شكل انحدار خطي لمعرفة التأثير الحدي لهذه المتغيرات على الناتج، حيث ترتبط العوامل المناخية بعلاقة طردية مع كمية الناتج، الا أن تأثيرها يبقى ضعيف حيث يفسر انتاج الحبوب بالعوامل الخارجية الأخرى الغير مدرجة في النموذج.

الكلمات المفتاح : انتاج الحبوب، العوامل المناخية، التكامل المشترك، السببية.

Summary: The study aimed to measure the effect of climatic factors represented by the average rainfall and the average annual temperature on the quantity of cereal production in Algeria during the period 1970-2015. The study used the methodology of Johans for co-integration and the Granger method. The results showed a long- , In addition to a one-way causal effect from the average temperature to the quantity of grain production. The relationship was represented in the form of a linear regression to determine the marginal effect of these variables on the product. The climatic factors are positively correlated with the quantity of the product, but their effect remains weak, as the grain production is explained by other external factors not included in the model.

Keywords: Grain production, climate factors, co-integration, causality.

تمهيد :

يعتبر انتاج الحبوب في الجزائر من أهم المحاصيل الزراعية التي خصصت لها الدولة مبالغ ضخمة لتحقيق الاكتفاء الذاتي على الصعيد المحلي خاصة إنتاج القمح والشعير، وقد أقرت الحكومة العديد من الاستراتيجيات الجديدة لتشجيع الاستثمار في هذا المجال بهدف تقليص فاتورة الاستيراد من الخارج خاصة السوق الأوروبية التي تتميز بحجم كبير للمبادلات التجارية بين السوقين. يعتبر عامل المناخ من أكبر العوامل الطبيعية لتحديد الأنماط الزراعية ونوعيتها ومن ضمنها زراعة الحبوب بمختلف أنواعها، الى جانب ان المناخ عامل أساسي في تكوين التربة واختلاف أنواعها ودرجة خصوبتها، ويتضمن هذا العامل مجموعة من العناصر التي تؤثر بشكل مباشر على مردودية المحاصيل الزراعية تتمثل في كل من (درجة الحرارة، الرطوبة، كمية التساقط)، يعد محصول الحبوب من المحاصيل الزراعية الشتوية التي تتأثر كثيرا بدرجة الحرارة، فهو يزرع في المناطق ذات المناخ المعتدل حيث تتراوح درجة الحرارة ما بين 10-20 درجة مئوية. ان الاهتمام بالعوامل المناخية يتيح لنا معرفة وتحديد الأقاليم المناخية المناسبة لزراعة الحبوب في الجزائر ووضع السياسات والحلول الممكنة للرفع الإنتاج وتحقيق الاكتفاء الذاتي.

وعلى هذا الأساس تبلور لنا الإشكالية التالية: ما هي أهم العوامل المناخية المؤثرة على زراعة الحبوب في الجزائر؟

وعلى ضوء هذه الإشكالية نطرح التساؤلات التالية:

1. ما هو واقع زراعة الحبوب في الجزائر؟
2. هل تؤثر العوامل المناخية بشكل إيجابي أو سلبي على محاصيل الحبوب؟
3. ما هي أهم المناطق المناسبة لهذا المحصول؟
4. كيف يتم تقييم برامج الحكومة في تحقيق الاكتفاء الذاتي في هذا الميدان؟

➤ فرضيات البحث

1. تؤثر العناصر المناخية بشكل مباشر في زراعة الحبوب، وتعتبر درجة الحرارة العامل الأكثر تأثيرا
2. هناك تباين في مردودية المناطق الزراعية المخصصة لزراعة الحبوب

3. الحكومة تولي أهمية كبيرة للرفع من إنتاجية هذا المحصول وتحقيق الاكتفاء الذاتي

➤ الأدوات القياسية للبحث

تحقيقاً لأهداف الدراسة وفروضها سيتم الاعتماد على الطريقة الاستقرائية في التحليل الاقتصادي من الناحيتين الوصفية والكمية، حيث يتم تقدير العلاقة الإحصائية بين العوامل المناخية وإنتاجية الحبوب في المناطق المختلفة من الجزائر باستخدام تحليل الارتباط والانحدار المتعدد بالاستعانة بالمعطيات المجمعة عن متغيرات الدراسة خلال فترة تمتد من 1980-2015 بالاعتماد على إحدى الحزمة الإحصائية .

➤ الخطوات الإجرائية للبحث: سيتم تقسيم البحث الى المبحثين

المبحث النظري: يتم عرض الاطار النظري للدراسة من خلال ابراز وضعية الاقتصاد الزراعي في الجزائر فيما يخص محصول الحبوب، وكذا إعطاء لمحة تاريخية حول تطور انتاج الحبوب، الى جانب عرض المناطق المختلفة لإنتاج هذه المادة وخصوصيتها مع ابراز الوضعية المناخية ومدى ملائمتها مع حجم النشاط الزراعي في الجزائر.

المبحث القياسي: يتم عرض الأساليب القياسية والإحصائية بالتطبيق على مجموعات المعطيات المتعلقة بمتغيرات الدراسة ومن ثم تقدير النماذج الإحصائية للكشف عن أثر العوامل المناخية على زراعة الحبوب واختبار صحتها من الناحية الإحصائية ودراسة صلاحية النموذج عن طريق اختبار فروض النموذج وتشخيص المشاكل القياسية ومعالجتها، بعدها يتم تقييم النموذج من الناحية الاقتصادية ومناقشة النتائج النهائية، في الأخير نقترح بعض التوصيات لأخذها بعين الاعتبار في بحوث أخرى.

1. الاطار النظري للدراسة

2. الدراسة التطبيقية

3. الخلاصة والاستنتاجات

1- الاطار النظري للدراسة

يعتبر المناخ من العوامل الهامة والمؤثرة في النشاط الزراعي في الجزائر، وهو يحد ذاته يعد من أهم الموارد الطبيعية الجوية التي تتوقف عليه عملية التنمية الزراعية، كما له تأثير كبير في أنماط معيشية السكان وسلوكياتهم، فالأرض والمناخ والموارد الطبيعية عامة مرتبطة ارتباطاً وثيقاً بالموقع الجغرافي، فالظروف الطبيعية وكمية توزيع الامطار تؤثر على الإنتاج الزراعي كما تؤثر على أفراد المجتمع.

1-1. الخصائص العامة للمناخ في الجزائر

- للمناخ الجزائري عدة خصائص تعم معظم أقاليمه، وهذا ما يعد عاملاً مؤثراً على الإنتاج الزراعي وتتمثل هذه الخصائص في¹ :
- ان معظم أشهر السنة تكون فيها درجة الحرارة مرتفعة، وخاصة في الجنوب حيث تبلغ درجة الحرارة 50°م
 - عدم الانتظام في مواعيد الامطار وكمياتها، وخاصة في الجزء الشمالي من الوطن، وتتفاوت كميات الامطار من منطقة الى أخرى، فهي تزيد عن 1000 ملم/سنة خاصة في مرتفعات الاطلس وفي جنوب الاطلس التلي تكون فيه الامطار 200-400 ملم/سنة، أما الصحراء فتقل فيها الامطار عن 200 ملم/سنة.
 - سيادة الجفاف حيث يسيطر على 95% من مساحة الجزائر، فهو مناخ جاف وصحراوي نتيجة مؤثرات قارية وضعف المؤثرات البحرية، ويظهر ذلك من قلة الامطار المتساقطة خلال السنة.

1-2. الظروف الطبيعية اللازمة لإنتاج محاصيل الحبوب

أولا:

عامل الحرارة: من عناصر المناخ الرئيسية التي تلعب دورا هاما في زراعة الحبوب الحرارة الرطوبة بأشكالها المختلفة أشعة الشمس الرياح والتبخير ويتطلب النبات لنموه حدودا ملائمة من هذه العناصر في بيئته المحلية التي ينمو فيها والا فزراعة هذا المحصول تكون غير اقتصادية².

تعتبر درجة الحرارة والرطوبة من أهم العوامل المناخية التي تؤثر على توزيع المحاصيل. أما البقية الأخرى من عناصر المناخ كالضغط الجوي فهي من عوامل المناخ الأقل أهمية. ويتأثر إنتاج الحبوب كغيره من النباتات بالعوامل الخارجية في الوسط الذي يوجد فيه وأثر هذه العوامل على مراحل تطوره وإنتاجه يختلف من سنة لأخرى نتيجة للاختلاف الذي يحصل في هذه العوامل من حيث شدة وطول المدة التي يتعرض فيها النبات في كثير من الأحيان يصعب تحديد أثر العامل الواحد مثل الحرارة والضوء والرطوبة بل الذي يحدث هو الأثر الفعلي التراكمي لهذه العوامل عند أي مرحلة من مراحل نمو هذا المحصول.

يبين الجدول أدناه أهم المتطلبات الحرارية الملائمة واللازمة لإنبات ونمو ونضج بعض المحاصيل الزراعية متمثلة في القمح، الشعير، الذرة والأرز.

الجدول رقم (1) : المتطلبات الحرارية لبعض محاصيل الحبوب

المحصول	درجة الحرارة الحد الأدنى (م°)	درجة الحرارة الحد الأعلى (م°)	درجة الحرارة المثالية (م°)
القمح	3,9 – 4,4	30 – 32	23 – 25
الشعير	3,9 – 4,4	28 – 30	20 – 25
الرز	10 – 12	36 – 38	30 – 32
الذرة	10	30	20 – 22

المصدر : -

آلاء إبراهيم حسين الموسوي، التحليل الجغرافي للإنتاج الزراعي (النباتي) في قضاء الشامية للمدة (1997-2006)، رسالة الماجستير غير منشورة، كلية الآداب، جامعة القادسية، 2008، ص 29 – 30.

وتتضاعف سرعة معدل نمو المحصول كلما زادت درجة حرارة الجو عشر درجات مئوية . وتكون هذه الزيادة في درجة الحرارة عن الحد الأدنى اللازم لنمو المحاصيل طول الموسم ما يعرف بالحرارة المتجمعة. ويقصر فصل النمو كلما اتجهنا شمالا أو جنوبا عن المناطق شبه المدارية لان العام كله يعتبر فصل نمو في المناطق المدارية إذا توفرت العوامل الأخرى اللازمة للزراعة من مياه وتربة صالحة.

- درجة الحرارة الدنيا للنمو³: وهي الدرجة التي يحتاجها كل محصول زراعي، وهو ما يطلق عليه اصطلاح (درجة صفر النمو). "zero point of growth" اي النقطة التي يتوقف نمو النبات عند بلوغها، ويدخل في حالة سكون أو سبات إذا ما انخفضت الى أقل منها، وتختلف هذه الدرجة من محصول الى آخر.

- درجة الحرارة العظمى: (maximum point of growth)

تختلف النباتات فيما بينها في إمكانية الاستفادة من هذه الدرجة الحرارية، فإذا ما ارتفعت درجة الحرارة الى أكثر ما يتمكن النبات ان يتحمل تعرض هذا النبات الى التلف، وتختلف هذه الدرجة من إقليم الى آخر فوق سطح الكرة الأرضية.

- درجة الحرارة المثلى: (optimum temperature).

أن كل محصول زراعي يعطي أحسن ثماره إذا ما توفرت له درجات الحرارة المناسبة التي تقع في المادة في كل مركز متوسط بين درجة الحرارة العظمى ودرجة الحرارة الصغرى أو صفر النمو.

- درجة الحرارة المتجمعة: (Accumulated temperature)

ويقصد بها عدد الساعات الحرارية التي يحتاجها النبات للنمو وتختلف المحاصيل من حيث حاجتها الى الوحدات الحرارية، فالقمح مثلاً يحتاج الى (1960) وحدته حرارية في فصل النمو الذي يبلغ (125) يوماً.

ثانياً:

عامل الرطوبة: للرطوبة أثر هام على بعض المحاصيل منها انتاج الحبوب. ولدرجة الرطوبة الجوية تأثير على كمية المياه التي تفقد من سطح الأرض بالتبخير مما يؤثر على نمو النباتات كما يزيد أو يقلل من عملية النتج. كل ذلك يؤثر على درجة النمو لشدة احتياج هذه النباتات إلى الماء الموجود في الأرض.

ثالثاً:

كمية التساقط: للأمطار تأثير كبير على نمو المحاصيل لأنها المصدر الرئيسي للمياه العذبة اللازمة للنبات ولذلك تؤثر كمية المطر على الإنتاج الزراعي. فكمية الأمطار الساقطة وفصل سقوطها ونظام سقوطها يحدد نوع المحصول الذي يمكن زراعته أو الحيوان الذي يستطيع الإنسان رعيه في المنطقة. فالأمطار تسقط على معظم الإقليم الموسمي صيفاً، ولذلك تزرع المحاصيل الصيفية كالأرز، كما تزرع المحاصيل الشتوية في إقليم البحر المتوسط كالقمح اعتماداً على الأمطار الشتوية.

وليست كمية المطر دليلاً على نجاح الزراعة، إذ المهم أن تسقط الأمطار في الوقت المناسب وهو فصل النمو الذي تشيد فيه حاجة النبات إلى الماء. كما تراعى الظروف الأخرى التي تتحكم في مدى الاستفادة من المطر مثل انتظام سقوطه ودرجة الحرارة ومعدل التبخر وبنية التربة والغطاء النباتي. فكمية 100 مم مطر قد تكون مناسبة للزراعة في العروض المعتدلة لكنها غير كافية في الجهات المدارية لارتفاع معدل التبخر في المناطق المدارية. وتختلف الاحتياجات المائية للنباتات حسب نوع المحصول. تبعاً لاختلاف العروض التي تزرع فيها. وكما تكون الأمطار مفيدة للزراعة فأحياناً تكون ضارة كما يحدث في الفيضانات المدمرة

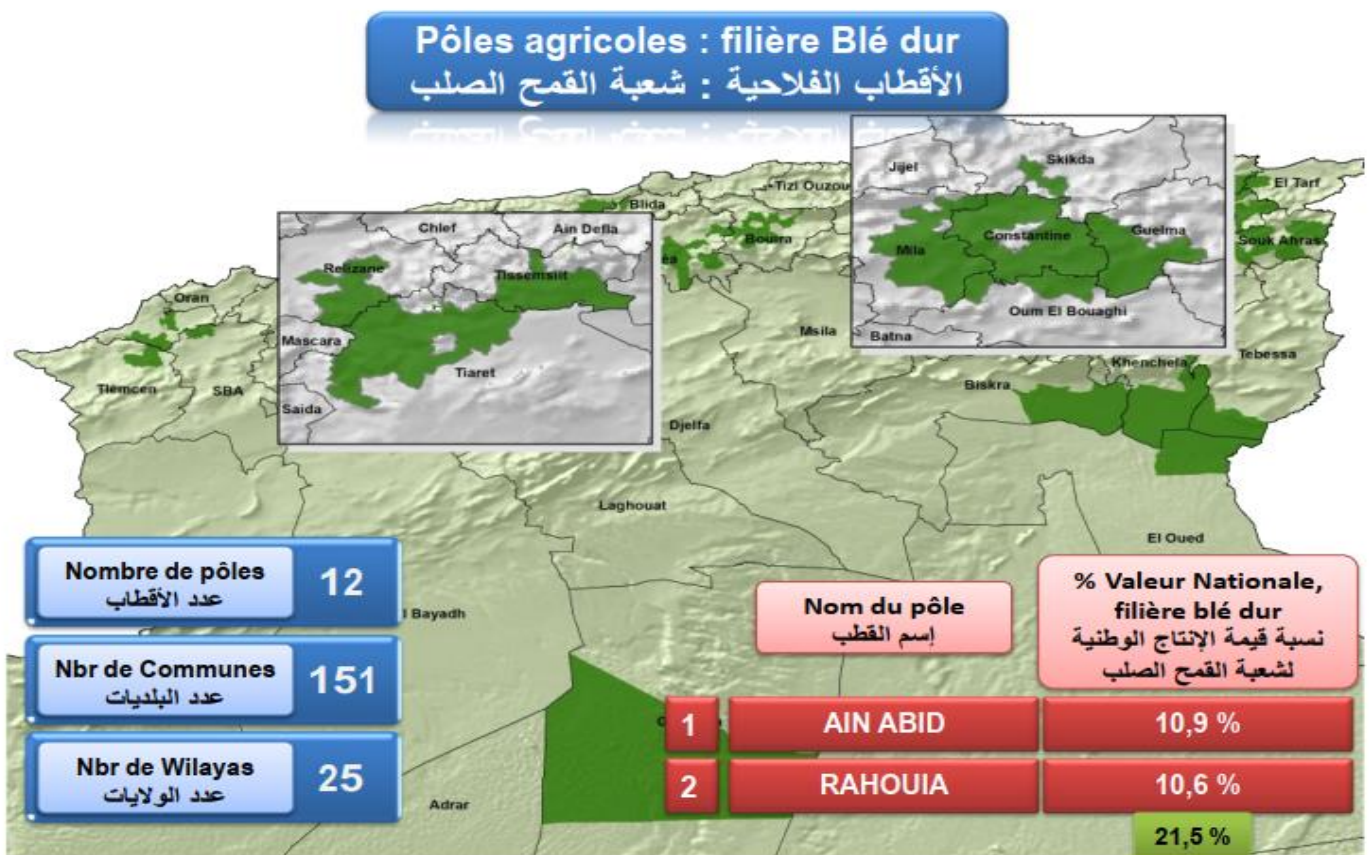
رابعاً:

عامل الضوء: أثبت كثير من الباحثين أن طول المدة الضوئية تتحكم في نمو معظم المحاصيل وإزهارها. يتوقف انتقال نبات القمح مثلاً ضمن محاصيل الحبوب من مرحلة النمو الخضري إلى مرحلة النمو الزهري على طول مدة تعرضها للضوء، ولذلك يحتاج القمح لفترة ضوئية طويلة تبلغ في المتوسط عدداً من الساعتان الضوئية لا تقل عن ١٣ ساعة قبل تكون أعضاء الأزهار المختلفة. ويبقى تعريض نبات القمح في المرحلة المناسبة لفترة إضاءة أطول له أثر في عملية تكوين السنابل، كما هو الحال في فصل الربيع أما تعرضه لفترة إضاءة قصيرة يطيل فترة النمو الخضري.

3-1. زراعة الحبوب في الجزائر

تنوزع زراعة الحبوب في الجزائر على خمسة مناطق رئيسية بشمال البلاد وتقل في المناطق الصحراوية، وتختلف الإنتاجية من منطقة إلى أخرى نتيجة اختلاف كميات الأمطار المسجلة والتي تحدد في معظم الحالات المردود المنتظر حيث هناك نقص في كمية المياه المتاحة من تساقط الأمطار. تتغير الكميات المتوسطة للأمطار من 200 ملم في المناطق الغير ملائمة إلى 600 ملم في المناطق الملائمة، بحيث تقل مساحة الحبوب في المناطق كثيرة الانحدار، وتنتشر فيها زراعة الخضروات والأشجار، في حين تحوز منطقة الهضاب العليا على ثلثي المساحة المزروعة بالحبوب، والتي تتميز بالارتفاع يصل ما بين 900 متر إلى 1200 متر⁴.

الشكل رقم (1): الأقطاب الفلاحية لشعبة القمح في الجزائر



المصدر: وزارة الفلاحة والتنمية الريفية والصيد البحري، الأقطاب الفلاحية، على الخط، تاريخ الاطلاع 2019/01/29

بين الشكل رقم (1) أهم الأقطاب الفلاحية لإنتاج مادة القمح بنوعيه والذي يبلغ عددها 20 قطب (منها 12 قطب لإنتاج القمح الصلب و 8 اقطاب لإنتاج القمح اللين)، تتركز معظمها في السهولة والمناطق الساحلية لاسيما المنطقة الواقعة بين ولاية تيارت، معسكر، غليزان وتسمسليت في الغرب، والمنطقة التي تضم ولاية قسنطينة، مليه، ام البواقي وسكيكدة في الشرق، أما في الوسط فيخص سهل متيجة والذي يضم أحصص الأراضي لإنتاج جميع المنتجات الفلاحية، وبدرجة أقل في الهضاب والجنوب على غرار ولاية تبسة، خنشلة، بسكرة، غرداية وواد سوف، تنتج أقطاب القمح ما نسبته 45 بالمئة من اجمالي الوطني للقمح على مساحة تقدر بـ 738200 هكتار بمعدل إنتاجية بلغ 16 قنطار في الهكتار الواحد والتي تقارب المتوسط العام لإنتاجية الحبوب في الجزائر.

تعتبر زراعة الحبوب في الجزائر من الزراعات الاستراتيجية ضعيفة الإنتاج والمردودية، بحيث أنها لا تغطي إلا نسبة ضئيلة من الاحتياجات المحلية، وحبيسة الظروف المناخية والتحول التي يعرفها عالم الفلاحة ككل ولعل أهم سمات زراعة الحبوب في الجزائر ما يلي⁵:

ان أهم ما يميز انتاج الحبوب هو انتاجيته الضعيفة على الرغم من تكثيف زراعتها. فبالرغم من استقرار المساحة المزروعة بالحبوب منذ مدة إلا ان مستويات الإنتاج تبقى تتميز بالتذبذب الكبير وعند مقارنة هذه المستويات من الإنتاج بما يتحقق في المغرب مثلا، حيث يتراوح متوسط الإنتاج بين 60 و 70 مليون قنطار ومردودية الهكتار بين 11 و 12 قنطار نجد انما مستويات ضعيفة ومتذبذبة، وهذه هي ميزة الإنتاج الفلاحي عموما، نظرا لغياب سياسة فلاحية واضحة الأهداف.

وبالمستويات المحققة أو التي ينتظر تحقيقها في المواسم الفلاحية المقبلة، يبقى انتاج الحبوب في الجزائر عاجزا على تلبية حاجيات الاستهلاك المحلي (لا يغطي انتاج الجزائر من الحبوب إلا 20 الى 25 % من الحاجيات المحلية من الحبوب) من هذه المنتوجات الاستراتيجية التي تقدر بنحو 60 مليون قنطار سنويا.

أما الخاصية الأخرى، فتتمثل في كون المساحة المزروعة بالحبوب بقيت تتأرجح بين غياب برامج الاستصلاح وعدم توسيع الأراضي المزروعة، حيث ظلت المساحة المخصصة لزراعة الحبوب قارة على امتداد 20 سنة ببلوغها في المتوسط 3.200.000 هكتار، أي ما يعادل 43% من المساحة الاجمالية المزروعة بالجزائر وبإضافة أراضي البور تصبح هذه المساحة تمثل أكثر من 70% من الساحة الصالحة للزراعة، أكثر من 66% منها تابعة للقطاع الخاص. وفي مقابل هذا الاستقرار النسبي للمساحة المزروعة بسبب نقص برامج الاستصلاح من جهة وتغيير نوع المزروعات من جهة أخرى، فان المساحة المحصورة عرفت تناقصا وكانت اقل من المساحة المزروعة، فزادت بذلك معها المساحات المتضررة والغير مستغلة حيث أصبحت تمثل أكثر من 40% من المساحة المزروعة والجدول التالي يوضح المساحة المخصصة لزراعة الحبوب على النحو التالي:

جدول رقم (2): المساحة المخصصة لزراعة الحبوب الوحدة: هكتار

الموسم	1977/1976	1980/1979	1984/1983	1990/1989	1994/1993	2001/2000	2004/2003	2009/2008
البيان								
قمح الصلب	1.301,690	1.334,940	1.007,430	867,940	683,640	1.112,180	1.307,590	1.262,842
قمح اللين	605,480	727,310	539,380	319,880	208,960	724,230	703,010	585,733
الشعير	740,510	944,590	993,730	1.095,120	361,080	515,690	915,440	1.250,762
الشوفان Avoine	128,800	163,320	125,270	82,080	32,650	49,700	73,960	76,582
الذرة Mais	1640	1530	2850	140	410	400	214	186
الذرة البيضاء Sorgho	1570	270	800	280	/	200	196	43
المجموع	2.780,260	2.180,960	2.669,460	2.365,440	1.286,740	2.402,410	3.000,410	3.176,148

المصدر : مستخلص من المجموعة الإحصائية ONS

فنعلم أن الزراعة في الجزائر تعتمد على الامطار إضافة الى نوعية التربة التي هي فقيرة من حيث الاملاح الغنية ونقص المياه، مما أوجب على المزارع الجزائري ان يخضع الجزء الكبير من الأرض لنظام الاراحة الموسمية، وهذه المساحة نجدها مستقرة نسبيا طوال الفترة، كما انها تخضع للتقلبات الجوية والمناخية وظروف استخدامها⁶.

ففي موسم 2008-2009 ونتيجة لعدم تساقط الامطار بقي حوالي 1.6 مليون هكتار من المقرر زرعها بالحبوب بقيت بدون زرع بسبب الجفاف.

1-4. تطور انتاج الحبوب في الجزائر

عرف الإنتاج الوطني للحبوب حالات تذبذب وتقلبات عنيفة تراوحت بين الزيادة والنقصان خلال مراحل تاريخية مختلفة، فلقد كان لإنتاج الحبوب في الجزائر إبان الاحتلال وزن كبير في مجموع المزروعات ويتجلى ذلك من خلال النسبة الكبيرة من مجموع الأراضي الصالحة للزراعة، والتي تتركز بصفة خاصة في الأراضي الأكثر خصوبة والتي تعرف بطبيعة الحال انتاجا وفيرا ومزدهرا، بحيث كانت البلاد تغطي الطلب المحلي وتصدر الفائض منه.⁷

ففي الفترة (1970-1995) بلغ متوسط انتاج الحبوب بشقي أنواعها نحو 19.54 مليون قنطار سنويا، وعرف الإنتاج تقلبات بين الزيادة والنقصان.⁸ فعلى سبيل المثال، بعد أن سجل الإنتاج رقما قياسيا سنة 1975 بنحو 26.80 مليون قنطار بمعدل نمو قدره 81% نسبة الى 1974 (14.80 مليون قنطار)، انخفض خلال سنتي 1976 و1977 بـ (-14%) و (-51%)، حيث بلغ الإنتاج 23.13 مليون قنطار و11.42 مليون قنطار على الترتيب، ليتحسن هذا الإنتاج فيما بعد خلال السنوات 1978؛ 1979 و1980 حيث بلغ الإنتاج 15.38 مليون قنطار؛ 16.20 مليون قنطار و24.19 مليون قنطار على الترتيب. حيث شهدت الفترة 1981-1999 حالات من الزيادة والانخفاض حيث بلغ متوسط قيمة الإنتاج أدنى مستوى له بـ 12.90 مليون قنطار سنة 1983، كما بلغ رقما قياسيا في نفس الفترة بلغ 49 مليون قنطار مسجلة سنة 1996 ثم يعود للانخفاض خلال موسم 1998-1999 بتسجيله 20.20 مليون قنطار أي بمعدل نمو سالب يقدر بـ (-33%)، حيث تعتبر الظروف المناخية العامل الأبرز في هذه التقلبات الحادة، الى جانب فشل سياسة الدولة والتدابير اللازمة للتحكم وزيادة انتاج هذا المحصول.

وقد عرفت الفترة (2000-2009) بنوع من التقلبات في الإنتاج حيث بلغ معدل 32.6 مليون قنطار، وبفعل تبعية زراعة الحبوب للتساقط الأمطار، وبسبب الجفاف خاصة فإن إنتاج الحبوب تراجع منذ المستوى القياسي الذي عرفه الموسم الفلاحي 2008-2009 حيث 61.2 مليون قنطار ثم تقهقر إلى 45 مليون قنطار سنة 2010 و42 و45 مليون قنطار سنة 2011 قبل أن يرتفع إلى 51.2 مليون قنطار سنة 2012 ثم تراجع إلى 49.1 مليون قنطار في 2013 لينخفض من جديد إلى حدود 35 مليون قنطار في موسم 2014.

وقد سجل إنتاج الحبوب في الجزائر تراجعا معتبرا إلى حوالي 33 مليون قنطار برسم حملة الحصاد لموسم 2015-2016 مقابل 40 مليون قنطار العام الفارط بسبب العوامل المناخية خصوصا قلة التساقط حيث سجل الانتاج الوطني من الحبوب تراجعا وفي ظل هذا التراجع يتم اللجوء الى الاستيراد لتعويض النقص المسجل بالنظر الى ارتفاع الاستهلاك المحلي، للتذكير فقد بلغت فاتورة واردات الحبوب من طرف الجزائر في 2015 ما قيمته 3.43 مليار دولار (مقابل 3.54 مليار دولار في 2014) بكميات مستوردة بلغت 13.67 مليون طن مقابل 12.3 مليون طن في 2014.⁹

2- الدراسة التطبيقية

1-2. بيانات الدراسة:

استخدمنا في هذه الدراسة المتغيرات المتعلقة بالمناخ ممثلة في متوسط درجة الحرارة السنوية T وكذا متوسط كمية التساقط السنوية R كمتغيرات مستقلة في النموذج، الى جانب متغيرة كمية انتاج الحبوب بالطن PC كمتغير تابع خلال الفترة 1970-2015، وقد تم جمع البيانات من قاعدة بيانات البنك الدولي ومنظمة الأغذية والزراعة. سيتم الاعتماد على النموذج النصف اللوغاريتمي بعد ادخال اللوغاريتم على كل من PC و T حيث تصبح LPC ؛ LT و R وذلك لإزالة أثر التباين في المعطيات.

2-2. نتائج الدراسة القياسية.

1-2-2. دراسة الاستقرار.

كما جرت العادة في حالة التعامل مع السلاسل الزمنية لا بد أولا من المرور على اختبارات جذر الوحدة للتعرف على درجات تكامل المتغيرات قيد الدراسة للتعرف على النموذج الأمثل والاختبار الأمثل لتقدير العلاقة بين المتغيرات، ولهذا الغرض نستعمل الاختبارات الشهيرة لديكي فولر ADF وفيليس بيرون PP للكشف عن جذور الوحدة، ومن خلال الجدول رقم 3 أدناه نلاحظ أن كل السلاسل الزمنية لم تستقر عند المستوى مما كان لزاما الانتقال إلى الفروقات الأولى وإعادة الاختبارات التي أكدت في هذه الحالة استقرار السلاسل عند التفاضل الأول بالتالي السلاسل الزمنية متكاملة من نفس الدرجة $I(1)$ مما يسمح لنا بالانتقال إلى تطبيق اختبار جوهانسن الذي يشترط تكامل السلاسل من نفس الدرجة، والجدول التالي يوضح نتائج اختبارات الاستقرار:

جدول رقم (3): نتائج اختبارات جذر الوحدة لسكون السلاسل الأصلية والمحولة (الفروق من الدرجة الأولى) بعد ادخال

اللوغاريتم

المتغيرات	(ADF)	(PP)
انتاج الحبوب (طن) LPC	1.114133 (-1.949319)	0.517024 (-1.948313)
الفرق الأول لإنتاج الحبوب D(LPC)	-8.450586*** (-1.948686)	-23.96414*** (-1.948495)
متوسط درجة الحرارة السنوية LT	0.262880 (-1.948313)	1.176152 (-1.948313)
الفرق الأول لدرجة الحرارة D(LT)	-8.862264*** (-1.948495)	-11.17434*** (-1.948495)
متوسط كمية التساقط السنوية R	-0.646899 (-1.948313)	-0.341115 (-1.948313)
الفرق الأول لكمية التساقط D(R)	-8.952158*** (-1.948495)	-21.49182*** (-1.948495)
() : قيم الاختبارات الجدولية عند مستوى معنوية 5% *** : قبول الفرضية القائلة بعدم وجود جذر أحادي عند مستويات المعنوية 10%، 5%، 1%		

المصدر: من اعداد الباحث باستخدام برنامج Eviews 9

بعد التأكد من أن جميع السلاسل متكامل من نفس الدرجة أي (1)I ننتقل الى المرحلة الموالية وهي تحديد درجة الابطاء المناسبة لتقدير النموذج باستخدام ستة معايير للمفاضلة، وتكون الدرجة الأفضل هي تلك التي تجمع لنا أكبر عدد من المؤشرات ذات القيم الدنيا وذلك حسب الجدول التالي:

الجدول رقم (4): يوضح درجة الابطاء المثلى

VAR Lag Order Selection Criteria
Endogenous variables: LPC LT R
Exogenous variables: C
Date: 01/28/19 Time: 17:56
Sample: 1970 2015
Included observations: 42

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	0.267654	NA	0.000229	0.130112	0.254231	0.175606
1	25.40546	45.48746*	0.000106*	-0.638355*	-0.141878*	-0.456377*
2	33.97591	14.28408	0.000109	-0.617900	0.250935	-0.299438
3	40.68443	10.22251	0.000124	-0.508782	0.732410	-0.053836
4	42.85946	3.003619	0.000178	-0.183784	1.429766	0.407646

تشير معطيات الجدول الى أن درجة الابطاء المثلى هي الدرجة واحد وذلك حسب جميع معايير المفاضلة وعليه يتم تقدير نموذج التكامل المشترك باستخدام اختبار جوهانسن على أساس الدرجة الأولى.

2-2-2. اختبار جوهانسن للتكامل المشترك

بعد التأكد من تكامل السلاسل من نفس الدرجة (1)I وتحديد درجة الابطاء المناسبة، ننتقل لتقدير وتطبيق اختبار جوهانسن johansen لغرض التأكد من وجود علاقة في المدى الطويل بين المتغيرات من عدمها والجدول رقم (2) يوضح أهم النتائج المتوصل اليها:

الجدول رقم (5): نتائج اختبار جوهانسن للتكامل المشترك

اختبار الأثر				
	قيمة الأثر	إحصائية الأثر	الإحصائية الجدولية	الاحتمال
None	0.413883	47.90090	29.79707	0.0002
At most 1	0.385496	24.39456	15.49471	0.0018
At most 2	0.065256	2.969233	3.841466	0.0849
اختبار الأثر الأعظمي				
	قيمة الأثر	إحصائية الأثر	الإحصائية الجدولية	الاحتمال
None	0.413883	23.50634	21.13162	0.0227
At most 1	0.385496	21.42532	14.26460	0.0031
At most 2	0.065256	2.969233	3.841466	0.0849

المصدر: من اعداد الباحث باستخدام Eviews 9

تشير معطيات الجدول الى وجود شعاعان للتكامل المشترك، أي أنه لا يمكن رفض الفرضية القائلة بوجود تكامل متزامن بين متغيرات الدراسة سواء بالنسبة لاختبار الأثر λ trace maximum والأثر الاعظمي λ ، بالتالي وجود علاقة توازنية طويلة المدى بين المتغيرات قيد الدراسة، وبناءا على ذلك يمكن تقدير نموذج تصحيح الخطأ والذي يعكس العلاقة في المدى القصير-أو التذبذب قصير المدى حول اتجاه العلاقة في المدى البعيد.

3-2-2. نتائج تقدير نموذج تصحيح الخطأ

الجدول رقم (6): بين نتائج نموذج تصحيح الخطأ

Dependent Variable: D(LPC)				
Method: Least Squares (Gauss-Newton / Marquardt steps)				
Date: 01/28/19 Time: 18:10				
Sample (adjusted): 1972 2015				
Included observations: 44 after adjustments				
D(LPC) = C(1)*(LPC(-1) - 95.7799431364*R(-1) + 683.28056732) + C(2)*(LT(-1) - 8.96620669422*R(-1) + 62.23204336) + C(4)*D(LT(-1)) + C(5)*D(R(-1))				
	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	-1.009205	0.158234	-6.377942	0.0000
C(2)	10.77231	1.686611	6.386955	0.0000
C(4)	-10.78513	4.297889	-2.509402	0.0162
C(5)	-0.033486	0.052898	-0.633036	0.5303
R-squared	0.531226	Mean dependent var		0.019069
Adjusted R-squared	0.496068	S.D. dependent var		0.603145
S.E. of regression	0.428162	Akaike info criterion		1.227876
Sum squared resid	7.332893	Schwarz criterion		1.390075
Log likelihood	-23.01326	Hannan-Quinn criter.		1.288027
Durbin-Watson stat	2.034943			

المصدر: من اعداد الباحث باستخدام 9 Eviews

على ضوء نتائج نموذج تصحيح الخطأ في الجدول أعلاه نجد أن حد معلمة تصحيح الخطأ معنوية عند مستوى 5% مع الإشارة السالبة المتوقعة و تعتبر هذه النتيجة كدعم على وجود علاقة توازنية طويلة المدى بين المتغيرات، كما تشير نتائج الجدول الى ارتباط متوسط درجة الحرارة السنوية بكميات انتاج الحبوب في الاحلين الطويل والقصير باعتبار ان معلمات الانحدار بالنسبة للمتغيرين معنوية عند مستوى المعنوية 5% أي $c(1)$ و $c(2)$ حيث $P < 0.05$ ، الى جانب وجود علاقة توازنية بين كمية التساقط وكميات انتاج الحبوب في المدى الطويل وغياها في الاجل القصير باعتبار ان معلمة الاجل القصير غير معنوية أي $c(5)$ حيث $p > 0.05$

4-2-2. تحليل السببية

سنقوم في هذه المرحلة بتحديد اتجاه التأثير بين متغيرات الدراسة من خلال اختبار العلاقة السببية باستخدام طريقة Granger، والجدول أدناه يبين نتائج الاختبار على النحو التالي:

الجدول رقم (7) : نتائج اختبار السببية وفق Granger

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 01/28/19 Time: 18:43

Sample: 1970 2015

Lags: 1

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
LT does not Granger Cause LPC	45	7.11473	0.0108
LPC does not Granger Cause LT		0.50776	0.4800
R does not Granger Cause LPC	45	0.19624	0.6600
LPC does not Granger Cause R		1.87592	0.1781
R does not Granger Cause LT	45	1.11899	0.2962
LT does not Granger Cause R		0.30425	0.5842

المصدر: من اعداد الباحث باستخدام 9 Eviews

تشير نتائج الاختبار الى وجود علاقة سببية في اتجاه واحد تتجه من متوسط درجة الحرارة السنوية LT الى كميات انتاج الحبوب LPC بالطن حيث أن قيمة الاحتمال الموافق لاختبار F أقل من مستوى المعنوية 5%، أي أن التغيرات في درجة الحرارة تسبب التغيرات الحاصلة في كميات انتاج الحبوب في الاجل القصير، الى جانب غياب العلاقة السببية بين كمية التساقط وكميات انتاج الحبوب في الاجل القصير حيث أن قيمة الاحتمال الموافق لاختبار F أكبر من مستوى المعنوية 5%، وهذا ما يتوافق مع نتائج اختبار نموذج تصحيح الخطأ حيث كميات الإنتاج من الحبوب تتأثر بعامل درجة الحرارة في المديين الطويل والقصير، في حين يتأثر الناتج بكمية التساقط في الاجل الطويل فقط.

2-2-5. تمثيل العلاقة في شكل معادلة انحدار خطي متعدد

بعد التأكد من وجود علاقة توازنية في الاجل الطويل بين متغيرات الدراسة، نعمل على تقدير العلاقة في شكل انحدار خطي متعدد، وقد تم الحصول على نتائج التقدير التالية بناء على الملحق رقم (1)

الجدول رقم (8): نتائج تقدير معادلة الانحدار

القرار	أدنى مستوى معنوية Prob	القيمة المحسوبة T _c	المقدرات	المتغيرات
قبول H ₀	0.4443	-0.772089	B ₀ =-6.008408	Constant
رفض H ₀	0.0156	2.518772	B ₁ = 6.270450	LT
رفض H ₀	0.0019	3.313402	B ₂ = 0.166821	R
Prob(F-statistic)= 0.001454 ؛ F-statistic= 7.634626 ؛ DW=1.96 ؛ R ² =0.26				

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على الملحق (1)

أ- التفسير الاحصائي

- بما أن قيمة الاحتمال prob لمعلمتي لوغاريتم درجة الحرارة السنوية LT ومتوسط كمية التساقط R اقل من مستوى المعنوية 5 % وعليه نرفض فرضية العدم، أي للمعلمتين دلالة إحصائية في النموذج.
- من خلال الجدول يتضح لنا قيمة (F-statistic) المحسوبة مساوية الى 7.634626 كما نجد ان $\text{prob}(F-) < 0.05$ statistic أي نرفض H_0 أي أن النموذج مقبول من الناحية الإحصائية.
- بلغت القدرة التفسيرية $R^2 = 0.26$ وهي نسبة ضعيفة، حيث أن التغيرات في كميات انتاج الحبوب تفسر بنسبة 26% من طرف المتغيرات المستقلة ممثلة في متوسط درجات الحرارة السنوية وكمية التساقط، ويرجع باقي التأثير الذي يقدر بنسبة 74% الى العوامل الأخرى الغير مدرجة في النموذج بما فيها حد الخطأ.
- تشير إحصائية $DW = 1.96$ درين واتسون الى عدم وجود ارتباط ذاتي بين الاخطاء، باعتبار ان قيمة الإحصائية واقعة في منطقة قبول H_0 أي انها تقترب من 2.

ب- التفسير الاقتصادي

- بالنظر الى المعلمة B_1 والمساوية الى 6.270450 وهذا يعني أن متوسط درجة الحرارة السنوية يؤثر بشكل إيجابي على انتاج الحبوب في الجزائر، بمعنى أن ارتفاع درجة الحرارة بدرجة مئوية واحدة يؤدي في المتوسط الى زيادة محصول الحبوب بـ 6.27 طن
- بالنظر الى المعلمة B_2 والمساوية الى 0.166821 وهذا يعني أن متوسط كمية التساقط تؤثر بشكل إيجابي على انتاج الحبوب في الجزائر، بمعنى إذا زادت كمية التساقط بـ 1 ملم يؤدي في المتوسط الى زيادة محصول الحبوب بـ 0.166821 طن.

3- خلاصة النتائج

هدفت الدراسة الى تحديد تأثير أهم العوامل المناخية على زراعة الحبوب في الجزائر ممثلة في متوسط درجة الحرارة السنوية وكمية التساقط خلال الفترة 1970-2015، حيث تم الاعتماد على منهجية التكامل المشترك وفق جوهانسن ونموذج تصحيح الخطأ لدراسة العلاقة بين متغيرات الدراسة في الاجلين الطويل والقصير، الى جانب تطبيق اختبار السببية وفق جرانجر لمعرفة اتجاه العلاقة في الاجل القصير، وقد تم تمثيل العلاقة بين المتغيرات في شكل معادلة انحدار خطي متعدد لمعرفة مقدار تأثير درجة الحرارة وكمية التساقط على كمية انتاج الحبوب في الجزائر.

وقد بينت النتائج على وجود علاقة تكامل مشترك بين المتغيرات وفق اختبار جوهانسن، وعلى ضوء الفرضية الأولى تعتبر درجة الحرارة العامل الأكثر تأثيرا على انتاج الحبوب، حيث يتأثر انتاج الحبوب بهذا العامل في المديين الطويل والقصير وما يعزز ذلك اختبار السببية الذي يوضح وجود علاقة قصيرة المدى في اتجاه واحد تنبئة من درجة الحرارة الى كمية انتاج الحبوب، أما كمية التساقط فيقتصر تأثير هذا العامل في الاجل الطويل فقط، الى جانب أن هذين العاملين يرتبطان بعلاقة طردية من خلال معادلة الانحدار، لكن يبقى هذا التأثير ضعيف حيث يتم تفسير فقط ما يقرب 26% من التغيرات الحاصلة في الإنتاج، وعلى ضوء الفرضية الثانية يبقى تأثير هذه العوامل موحد عبر مختلف مناطق الوطن ويتم البحث عن العوامل الأخرى التي تفسر الاختلافات في الكميات المنتجة من هذا المحصول للتحكم وضبط الإنتاج.

ان الإنتاج الوطني من الحبوب يتأثر كثيرا بالتقلبات المناخية، ويظهر ذلك في تفاوت الكميات المنتجة كل سنة، لكن بالرغم من هذه التقلبات السلبية في المناخ، الا ان هناك حقيقة مفادها غياب السياسة الفلاحية الناجعة والمهادفة، حيث شهد القطاع الفلاحي في الجزائر عدة سياسات زراعية تميزت بالتذبذب والتناقض أحيانا، ويبقى تحقيق الاكتفاء الزراعي في شعبة الحبوب على أساس التبعية للخارج ويحتاج النهوض بهذا القطاع بإعطاء الأهمية لمجموعة من العوامل تتمثل في :

- تكثيف المساحات المزروعة سنويا من محاصيل الحبوب، خاصة في الهضاب العليا والمناطق الصحراوية وتهيئة الظروف اللازمة لرفع الإنتاج.
- تشجيع استخدام الأساليب التقنية الحديثة، والاشراف على تكوين الفلاحين لتوسيع خبراتهم في هذا المجال.
- تشجيع استخدام التكنولوجيا الحديثة في مختلف مراحل الإنتاج.
- الاستغلال الجيد للمساحات الصالحة للزراعة والاعتماد على نظام الراحة لتحسين مردودية الهكتار، والعمل أيضا التخلص من مساحات البور.
- تقديم تحفيزات للفلاحين عن طريق المرافقة المالية ودعم الكهراء الفلاحية لتقليص تكاليف الإنتاج على الفلاح.
- الاعتماد على نظام الري الحديث في المناطق الصحراوية القائم على طريقة الرش المحوري والرش بالتقطير للحصول محصول جيد.
- ضرورة توفير البذور ذات النوعية الجيدة للفلاحين، وتمكينهم من الحصول على احتياجاتهم من المبيدات الكيماوية والاسمدة.

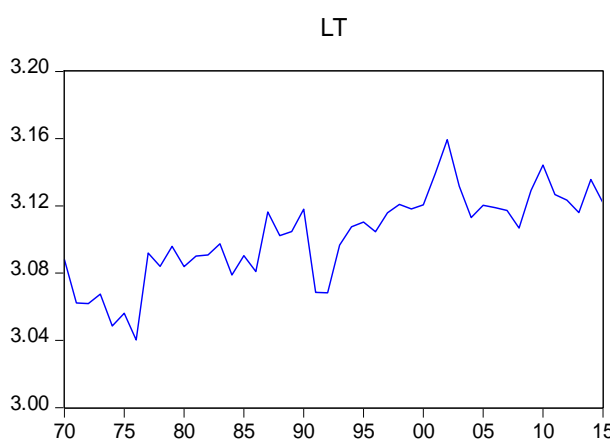
ملحق الجداول والأشكال البيانية
الجدول رقم (1): نتائج تقدير معادلة الانحدار

Dependent Variable: LPC
Method: Least Squares
Date: 01/29/19 Time: 12:29
Sample: 1970 2015
Included observations: 46

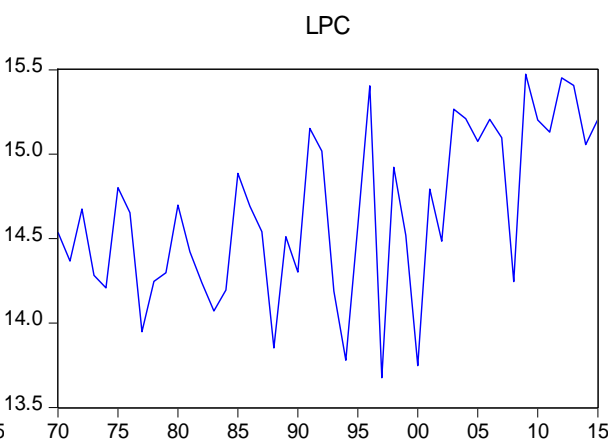
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-6.008408	7.782011	-0.772089	0.4443
LT	6.270450	2.489487	2.518772	0.0156
R	0.166821	0.050347	3.313402	0.0019
R-squared	0.262046	Mean dependent var	14.64626	
Adjusted R-squared	0.227723	S.D. dependent var	0.497294	
S.E. of regression	0.437018	Akaike info criterion	1.245311	
Sum squared resid	8.212362	Schwarz criterion	1.364570	
Log likelihood	-25.64215	Hannan-Quinn criter.	1.289986	
F-statistic	7.634626	Durbin-Watson stat	1.965970	
Prob(F-statistic)	0.001454			

المصدر: من اعداد الباحث باستخدام Eviews 9

الشكل (3): منحنى تطور كمية انتاج الحبوب (طن)

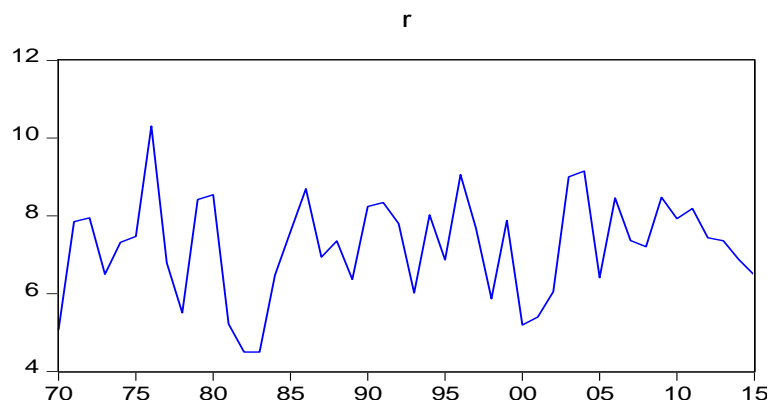


الشكل رقم (2): منحنى تطور متوسط درجة الحرارة



المصدر: من اعداد الباحث باستخدام Eviews 9

الشكل رقم (4): منحنى تطور متوسط كمية التساقط



المصدر: من اعداد الباحث باستخدام Eviews 9

الإحالات والمراجع :

- ¹ براكتية بلقاسم، الزراعة والتنمية في الجزائر - دراسة مستقبلية، أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراة في العلوم الاقتصادية، غير منشورة، جامعة الحاج لخضر باتنة، الجزائر، 2013-2014، ص 5
 - ² سمية عبد الرحمان ادريس، التأثيرات المناخية على زراعة القمح في السودان، بحث لنيل درجة الماجستير في الجغرافيا، غير منشور، جامعة الخرطوم، سبتمبر، 2003، ص 18
 - ³ أخطاب صكار العاني، الجغرافية الاقتصادية، كلية التربية، جامعه بغداد 1981، ص 68.
 - ⁴ رضا زروت، محددات الإنتاج الفلاحي لثالث الامن الغذائي في الجزائر (القمح، البطاطا، الحليب)، مجلة الأبحاث الاقتصادية لجامعة البليدة 2، العدد 19، ديسمبر 2018، ص 170-171.
 - ⁵ فوزية غربي، واقع انتاج الحبوب في الجزائر، العدد 05، مجلة العلوم الإنسانية، جامعة محمد خيضر - بسكرة، 2004، بتصرف.
 - ⁶ براكتية بلقاسم، مرجع سبق ذكره، ص 11.
 - ⁷ فوزية غربي، مرجع سبق ذكره، بتصرف.
 - ⁸ د. سلامي أحمد، دراسة تحليلية واستشرافية لإنتاج الحبوب في الجزائر للفترة 1970-2020، أبحاث اقتصادية وإدارية، العدد 23، جوان 2018، ص 48.
 - ⁹ الإذاعة الجزائرية، تراجع معتبر لإنتاج الحبوب بفعل ضعف تساقط الأمطار، 2016/08/29، على الخط.
- <http://www.radioalgerie.dz/news/ar/article/20160829/86783.html>