

أثر الفساد ورأس المال البشري على الابتكار في الجزائر-دراسة قياسية-

The impact of corruption and human capital on innovation in Algeria-Empirical study-

¹زغودي محمد

ط. د/مخير إدارة الأفراد والمنظمات / LARMHO / كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير

جامعة أبي بكر بلقايد - تلمسان

mohammed.zeghoudi@univ-tlemcen.dz

قدم للنشر: 2023-03-03 , قبل للنشر: 2023-05-19 , نشر في : 2023-06-02

الملخص:

يسهل الابتكار كمؤشر أساسي للتنمية الاقتصادية على البلدان تعزيز مستويات إنتاجيتها وناتجها المحلي على المدى الطويل، ويعتمد مستوى الابتكار في أي بلد بشكل كبير على إعداداته المؤسسية القوية وجودة التعليم، كما يمكن أن تؤثر القدرات المؤسسية الضعيفة، الفساد وعدم كفاية التعليم على وتيرة الابتكار. من خلال تطبيق أسلوب الانحدار الذاتي للفجوات الزمنية المتباطئة الموزعة (ARDL) للتكامل المتزامن، وباستخدام بيانات ربع سنوية خلال الفترة 2013-2022، تحدف هذه الدراسة إلى اختبار الآثار طويلة المدى للفساد ورأس المال البشري على الابتكار في الجزائر. وكشفت نتائج التقدير أن الفساد وعدم كفاية التعليم لهما تأثير سلبي معنوي على الابتكار.

الكلمات المفتاحية: الفساد، رأس المال البشري، الابتكار، أسلوب الانحدار الذاتي للفجوات الزمنية المتباطئة الموزعة.

تصنيف JEL: C32, O32, A29, D73.

Abstract

Innovation as an essential index of economic development facilitates countries to enhance their productivity levels and domestic outputs over the long run. The innovation level of a country depends heavily on its strong institutional settings, and quality of education. Contrastingly, weak institutional capacity, corruption, inadequacy in education can affect the pace of innovation. Applying the ARDL approach to cointegration, using quarterly data for the period 2013-2022, this study aims to investigate the long-run impacts of corruption, and human capital upon innovation in Algeria. The findings revealed that corruption, and inadequacy in education have adverse effects on innovation.

Keywords: Corruption, Human Capital, Innovation, ARDL.

Jel Classification Codes: D73, A29, O32, C32.

¹المؤلف المراسل

مقدمة:

ينظر إلى الابتكار على أنه وظيفة متكاملة ومحرك للنمو الاقتصادي الوطني، وهذه الحقيقة تمتد إلى ما هو أبعد من تخصصات الأعمال والاقتصاد، حيث أصبح الابتكار ضرورة حتمية للنمو والبقاء في الاقتصاد العالمي القائم على المعرفة والذي يتميز اليوم بالتنافسية الشديدة. وبالتالي فإن الدافع الأساسي للعديد من البلدان النامية هو أن تكون أول من يتكرر من خلال تعزيز و تنمية قدرات رأس المال البشري، وعلى الرغم من أن منظمات التصنيع، الوكالات غير الحكومية ومعاهد البحث قد تلعب دورا حيويا في البحث العلمي والاجتماعي، إلا أن جودة التعليم تظل النبض الرئيسي لخلق الابتكار ونشره، ويرجع ذلك إلى توفير التعليم بكل مراحله لخطط تدريب رسمية وصارمة، ووثائق اعتماد لأجيال من المتعلمين والباحثين في المستقبل².

بقدر ما يتعلق الأمر بالابتكار لا تزال معظم البلدان تسعى جاهدة للتعامل مع العديد من القضايا الأساسية من بينها الفساد، وهو يعتبر بمثابة فعل أو عملية تعكس انحرافا عن ممارسات أو عادات البيروقراطية الحالية، حيث أنه يعكس ممارسات مثل رشوة الموظفين العموميين، وإساءة استخدام السلطة للحصول على مزايا مالية، ويرتبط الفساد بانتهاك اللوائح من أجل خلق فرص تسمح بالابتزاز والرشوة. كما يؤدي الفساد إلى تشويه سيادة القانون ويؤثر سلبا على الأطر المؤسسية للبلد، ويضعف ثقة المواطنين في الالتزام بالتنمية الاقتصادية الوطنية، لذلك تم تحديده على أنه أحد أكبر العقبات التي تعترض الابتكار والتي تضعف التنمية الاجتماعية والاقتصادية السريعة³. إلى جانب ذلك يعطل الفساد الاستثمارات الأجنبية والتجارة التي تعزز نشر الابتكارات وتضر بالتنمية في القطاعات الخاصة مثل مؤسسات التصنيع، وتشجع على سوء التخصيص والاستخدام غير الفعال للموارد اللازمة لزيادة توليد الابتكار الوطني.

يحتاج الابتكار في البلدان النامية إلى الاختبار والتحقيق لأن معظم هذه البلدان عرضة للعديد من المشاكل الإدارية، الاجتماعية والسياسية، والأهم من ذلك ينبغي دراسة البلدان المتخلفة حالة بحالة من أجل التحقيق في أدائها الابتكاري المنخفض وديناميكياتها المحددة. وبالتالي تختار هذه الدراسة حالة الجزائر لاختبار أثر الفساد ورأس المال البشري على الابتكار، باستخدام بيانات ربع سنوية خلال الفترة 2013-2022، وتطبيق أسلوب الانحدار الذاتي للفجوات الزمنية الموزعة المتباينة (ARDL) للتكامل المشترك وكذا الحصول على معلمات التقدير. وبناءً على ما سبق ذكره يمكننا طرح التساؤل التالي: ما مدى تأثير الفساد ورأس المال البشري على الابتكار في الجزائر؟

فرضيات الدراسة:

- ✓ وجود تأثير سلبي معنوي للفساد على الابتكار على المدى الطويل في الجزائر.
- ✓ وجود تأثير إيجابي معنوي لرأس المال البشري على الابتكار على المدى الطويل في الجزائر.

أهمية الدراسة:

تساهم هذه الدراسة بشكل كبير في أدبيات الابتكار من خلال التحقيق في العلاقة بين الفساد، رأس المال البشري والابتكار وتوسيع نطاق البحث في البلدان المتباينة، كما أن المساهمة القيمة لهذه الدراسة أنها اختارت تطبيق منهجية تقدير لم يتم استخدامها سابقا في هذا السياق المحدد إلا نادرا، بالإضافة إلى تقديم بعض المعلومات المثمرة للحكومة وصناع القرار.

² Krishna (2019). Universities in the national innovation systems: Emerging innovation landscapes in Asia-Pacific. Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity, Vol.5, No. 3, P. 43. <https://doi.org/10.3390/joitmc5030043>.

³ DiRienzo & Das (2015). Innovation and role of corruption and diversity: A cross-country study. International Journal of Cross Cultural Management, Vol.15, No.1, PP. 51-72.

1- الدراسات السابقة:

1-1 أثر الفساد على الابتكار:

دراسة (Nguyen et al (2016) والتي تهدف إلى تقييم تأثير مستوى الفساد على ابتكار الشركات الصغيرة والمتوسطة في فيتنام، باستخدام تقنيات الاقتصاد القياسي. وأظهرت النتائج التحريية أن مستوى الفساد له تأثير كبير على ابتكار الشركات.⁴ دراسة كل من (Goedhuys et al (2016) والتي تهدف إلى تأثير العقوبات المؤسسية والفساد على السلوك المبتكر للشركات وتأثيرها على نمو التوظيف في الشركات، باستخدام بيانات تم جمعها على مستوى الشركات التونسية والمصرية، حيث تختبر هذه الدراسة فرضية أن الفساد يعرقل أداء الشركة عندما تكون الإجراءات البيروقراطية أكثر شدة. وأظهرت النتائج أن الفساد له تأثير سلبي مباشر على احتمالية أن تكون الشركة مبتكرة، وهذا يدعم الفرضية القائلة بأن الفساد بمثابة آلية لتجاوز العقوبات البيروقراطية المتعلقة بالحصول على التصاريح والترخيص التجارية اللازمة لابتكار المنتجات، ويتردد صدق هذه التأثيرات أيضاً في نمو الشركة من خلال تأثيرها على ابتكار المنتجات.⁵

دراسة كل من (Shumetie & Watabaji (2019) وكان الهدف منها التحقيق في آثار الفساد وعدم الاستقرار السياسي على ابتكار الشركات الإثيوبية بناءً على البيانات المجمعة من 644 و 848 شركة (خدمات التصنيع والبيع بالتجزئة) التي تم مسحها في 2011 و 2015 على التوالي من قبل البنك العالمي، وتم استخدام كل من الإحصاء الوصفي ونمذجة المعادلة الهيكلية (SEM) لتحليل البيانات. كشفت نتائج الإحصاء الوصفي عن تراجع قدرة الشركات الإثيوبية على الابتكار خلال عام 2015 مقارنة بعام 2011. وتشير الدراسة إلى أن جودة العمالة، الوصول إلى التدريب والأسواق الخارجية والاستقرار السياسي هي متغيرات مشتركة تسعى إلى اهتمام خاص من الشركات والأطراف المعنية الأخرى لتعزيز الابتكار.⁶

دراسة كل من (Riaz & Cantner (2020) والتي تهدف إلى تقدير العلاقة بين الأبعاد المؤسسية والنقدية للفساد على الابتكارات، باستخدام بيانات على مستوى الشركات لـ 16 بلداً نامياً وناشئاً. وكشفت نتائج التقدير أن الفساد له تأثير سلبي ضئيل على ابتكار الشركات في هذه البلدان.⁷

دراسة كل من (Bukari & Anaman A(2020) والتي تبحث في تأثير الفساد على ابتكار الشركة باستخدام بيانات على مستوى الشركات مأخوذة من 33 اقتصاد ذو الدخل المتوسط الأدنى والأعلى. باستخدام تقديرات المربعات الصغرى العادية (OLS)، المربعات الصغرى ذات المرحلتين (2sls) ونموذج Probit. تظهر النتائج أنه على الرغم من أن الفساد يعمل كرمز في عجلات التجارة، إلا أن تأثيره على الابتكار يختلف اختلافاً كبيراً عبر المناطق وحالة الدخل، في حين أن للفساد تأثير سلبي ومعنوي بشكل عام على ابتكار الشركات، فإن تأثيره يكون أكثر حدة في الشريحة الدنيا من الدخل المتوسط وأفريقياً.⁸

⁴ Nguyen et al (2016). The impact of petty corruption on firm innovation in Vietnam. Crime, Law and Social Change, Vol. 65, PP. 377-394. <https://doi.org/10.1007/s10611-016-9610-1>

⁵ Goedhuys et al (2016). Corruption, innovation and firm growth: firm-level evidence from Egypt and Tunisia. Eurasian Business Review, Vol. 6, PP. 299-322. <https://doi.org/10.1007/s40821-016-0062-4>

⁶ Shumetie & Watabaji (2019) Effect of corruption and political instability on enterprises' innovativeness in Ethiopia: pooled data based. Journal of Innovation and Entrepreneurship Vol. 8, NO. 11. <https://doi.org/10.1186/s13731-019-0107-x>

⁷ Riaz & Cantner (2020). Revisiting the relationship between corruption and innovation in developing and emerging economies. Crime, Law and Social Change, Vol.73, PP. 395-416. <https://doi.org/10.1007/s10611-019-09867-0>

⁸ Bukari & Anaman (2020). Corruption and firm innovation: a grease or sand in the wheels of commerce? Evidence from lower-middle and upper-middle income economies. Eurasian Business Review Vol.11, PP. 267-302. <https://doi.org/10.1007/s40821-020-00164-8>

دراسة (Nguyen (2021) والتي تهدف إلى اختبار تأثير مستويات الفساد على ابتكار المنتجات الجديدة في الشركات الصناعية، باستخدام بيانات على مستوى الشركة من تنفيذ البنك الدولي وشركاؤه عام 2019. وبيّنت النتائج أن الزيادة في مستوى الفساد يؤدي إلى الإضرار بالابتكار على مستوى الشركة.⁹

دراسة (Doan et al (2021) والتي تبحث في تأثير فساد الإدارة الضريبية على أنواع مختلفة من مدخلات ومخرجات الابتكار في فيتنام، باستخدام بيانات الشركات الصغيرة والمتوسطة في فيتنام خلال الفترة 2005-2015. وأظهرت نتائج التقدير الرئيسية أن الفساد الضريبي الصغير يؤثر بشكل إيجابي على جميع أنواع الأنشطة المبتكرة للشركات.¹⁰

دراسة (Nadeem et al. (2021) والتي تهدف إلى التحقيق في الآثار قصيرة وطويلة المدى للفساد ورأس المال البشري على الابتكار في باكستان، باستخدام أسلوب الانحدار الذاتي للفجوات الزمنية الموزعة المتباطئة (ARDL). كشفت النتائج أن الفساد وعدم كفاية التعليم لها آثار سلبية على الابتكار. وتبين أن الآثار السلبية للفساد أسوأ من تلك الناجمة عن عدم كفاية التعليم.¹¹

2-1 أثر رأس المال البشري على الابتكار:

دراسة (Uden et al (2017) والتي تصبو فيما إذا كانت ثروات رأس المال البشري مثل المستوى العام للتعليم داخل الشركة، ممارسات الشركات مثل التدريب الرسمي ووقت الفراغ للموظفين لها علاقة إيجابية مع المخرجات المبتكرة للشركات، في بلدان جنوب الصحراء الكبرى حيث المستوى العام لرأس المال البشري أقل مقارنة بالدول المتقدمة. توضح النتائج أن الآليات الداخلية التي تحفز رأس المال البشري لها أهمية خاصة للناتج المبتكر في هذا السياق. بالإضافة إلى ذلك تشير النتائج إلى أن مجموعات محددة من عناصر رأس المال البشري يمكن أن يكون لها آثار سلبية.¹²

دراسة (Capozza & Divella (2018) والتي تهدف إلى استكشاف العلاقة بين رأس المال البشري وابتكار الشركات في الاقتصاديات الناشئة. تشير النتائج إلى أن النظرة التقليدية للشركات في الاقتصاديات الناشئة تعتمد بشكل أساسي على الاستحواذ الخارجي للابتكارات، من خلال إظهار قدرتها الفعلية على تطوير تقنيات جديدة. في هذا الصدد تبدو ممارسات الموارد البشرية التي تهدف إلى تعزيز تعلم الموظفين واستقلاليتهم في العمل أكثر أهمية من التحصيل التعليمي للعمال، في حين أن خبرة المديرين لا تبدو فعالة.¹³

⁹ Nguyen (2021). Corruption and Innovation in Manufacturing Firms: A Cross-country Analysis. ERN: Empirical Studies of Firms & Industries in Transitional Economies. P. 18.

¹⁰ Doan et al (2021). Effects of tax administration corruption on innovation inputs and outputs: evidence from small and medium sized enterprises in Vietnam. Empirical Economics, Vol. 62, PP. 1773-1800 (2022). <https://doi.org/10.1007/s00181-021-02072-w>

¹¹ Nadeem et al. (2021) Does corruption impede innovation in developing economies? Insights from Pakistan: a call for policies reforms. Crime, Law and Social Change Vol. 75, PP. 93-117 (2021). <https://doi.org/10.1007/s10611-020-09927-w>

¹² Uden et al (2017). Human capital and innovation in Sub-Saharan countries: a firm-level study. Innovation-the European Journal of Social Science Research, Vol.19, PP.103-124. <https://doi.org/10.1080/14479338.2016.1237303>.

¹³ Capozza & Divella (2018). Human capital and firms' innovation: evidence from emerging economies. Economics of Innovation and New Technology, Vol. 28, NO. 7, PP. 741 - 757. <https://doi.org/10.1080/10438599.2018.1557426>

دراسة (Matsolo et al. 2018) والتي تهدف إلى التحقيق في العلاقة بين الاستثمار في رأس المال البشري والابتكار في جنوب أفريقيا. وأثبتت نتائج التقدير أن الالتحاق بالجامعة يلعب دورا مهما في تحقيق نمو الابتكار على المستوى الوطني، نظرا لأنه يعكس استثمرا كبيرا للغاية في رأس المال البشري، ويمكن أن يساعد في زيادة الأرباح الوطنية للأفراد¹⁴.

في كولومبيا حلل كل من (Franco et al 2022) العلاقة بين متغيرات رأس المال البشري وعلاقته بالابتكار في شركات التصنيع، والدراسة عبارة عن بيانات كمية غير تجريبية مقطعية باستخدام انحدار Probit. تظهر النتائج أن متغير عمال البحث والتطوير مرتبط بالمنتج وعملية الابتكار ومتغير العاملون ذوو التعليم العالي مرتبط بابتكار المنتج. المعنى النظري هو أن متغير عمال البحث والتطوير هو مؤشر مهم للابتكار في المنتج لأنه يمثل المهارات والقدرات وخبرة العامل، ويسمح بإيجاد استخدامات جديدة للمعرفة أو الجمع بين المعرفة لتحقيق الابتكار. علاوة على ذلك في هذه الشركات يطور رأس المال البشري المكتسب من خلال التعليم المهارات والقدرات التي تمكن من تحقيق ابتكار المنتجات، في حين أن الاستثمار المنخفض في التدريب يعني أن المهارات التي يتم تحقيقها بهذه الوسائل ليست مهمة للابتكار¹⁵.

باستخدام عينة من 309 شركة صغيرة ومتوسطة الحجم (SMEs) من تنزانيا وتطبيق نمذجة المعادلات الهيكلية، قام كل من (Vedastus & Timothy 2022) بتحليل التأثيرات المختلفة لرأس المال البشري العام والخاص للمديرين على ابتكار وإنتاجية الشركات الصغيرة والمتوسطة. وأظهرت النتائج أن كبار المديرين الحاصلين على مؤهل تعليمي عالي يولون أهمية أكبر للابتكار غير التكنولوجي مقارنة بأقرانهم الأقل تعليماً، كما أن المديرين الذين لديهم سنوات من الخبرة في هذا القطاع يولون أهمية أكبر للابتكار التكنولوجي من نظرائهم الأقل خبرة. بالإضافة إلى ذلك أظهرت النتائج أن الشركات الصغيرة والمتوسطة التي لديها مديرين حاصلين على مؤهل تعليمي عالٍ تحقق إنتاجية أعلى من نظرائهم الأقل تعليماً، مع ابتكار تسويقي يتوسط هذه العلاقة بشكل مكمل جزئياً¹⁶.

2- المنهجية والبيانات:

2-1 وصف البيانات:

تستخدم هذه الدراسة بيانات ربع سنوية خلال الفترة 2013-2022 من مصادر متعددة، حيث تم تحويل البيانات السنوية إلى مشاهدات ربع سنوية عن طريق البرنامج الإحصائي Eviews12. تم التعبير عن الابتكار كمتغير تابع بمؤشر الابتكار العالمي الذي يصنف أداء الابتكار لحوالي 132 دولة، وتم الحصول على البيانات من المنظمة العالمية للملكية الفكرية (WIPO). أما فيما يخص المتغيرات المستقلة تم التعبير عن الفساد بمؤشر الفساد الصادر عن موقع الشفافية الدولي (Transparency International)، ورأس المال البشري فقد تم تمثيله بنسبة الالتحاق بالجامعات، وتم أخذ البيانات من مؤشر التنمية العالمي للبنك الدولي (WDI). تم اختيار المتغيرات وفترة الدراسة بالأخذ بعين الاعتبار توفر البيانات والغرض من الدراسة. ويبين الجدول رقم 1 التعريف بالمتغيرات ومصادر البيانات.

¹⁴ Matsolo et al (2018) Factors affecting the enrolment rate of students in higher education institutions in the Gauteng province, South Africa. Journal of Asian and African Studies Vol. 53, NO. 1, PP. 64-80

¹⁵ Carvache-Francoet al (2022). The Relationship between Human-Capital Variables and Innovative Performance: Evidence from Colombia. Sustainability. 14(6), 3294; <https://doi.org/10.3390/su14063294>

¹⁶ Vedastus & Timothy (2022) The effect of top managers' human capital on SME productivity: the mediating role of innovation. Heliyon. Vol. 8, No. 4. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e09330>

جدول 1. المتغيرات و مصادر البيانات.

المتغيرات	وصف المتغيرات	المصادر
INO	الابتكار تم تمثيله بمؤشر الابتكار العالمي	WIPO
COR	الفساد تم التعبير عنه بمؤشر الفساد	Transparency International
HC	رأس المال البشري تم تمثيله بنسبة الالتحاق بالجامعات	WDI

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على مواقع: البنك الدولي، الشفافية الدولية والمنظمة العالمية للملكية الفكرية.

2-2 المنهجية:

يتم التعبير عن العلاقة بين الفساد، رأس المال البشري والابتكار باستخدام النموذج التالي:

$$\alpha_{ino_t} = \alpha + \beta_1 cor_t + \beta_2 hc_t + \varepsilon_t \dots (1)$$

تشير α إلى الثابت، β_1 ، β_2 : معلمتي كل من الفساد ورأس المال البشري على التوالي، ε_t : حد الخطأ العشوائي.

لتطبيق أسلوب الانحدار الذاتي للفجوات الزمنية المتباطئة الموزعة (ARDL) للتكامل المشترك، فإن الخطوة الأولى هي دراسة خصائص جذر الوحدة للسلاسل الزمنية، فقد تكون بيانات السلاسل الزمنية غير مستقرة مما يؤدي بذلك إلى انتهاك الافتراضات الأساسية الخاصة بالنموذج القياسي، لذلك من الضروري تحديد رتبة تكامل كل سلسلة زمنية. ومن بين الاختبارات الشائعة الاستخدام هي اختبارات Augmented Dickey-Fuller، Philips and Pearson¹⁷ التي يتم توظيفها لتحديد درجة التكامل. وتثبت درجات التكامل فيما إذا كانت السلاسل المستخدمة في الدراسة مستقرة عند المستوى $I(0)$ أو تكون مستقرة بعد أخذ الفرق الأول للسلسلة الزمنية $I(1)$ ، وتدل الفرضية العدمية على عدم استقرارية السلسلة الزمنية مقابل الفرضية البديلة التي تدل على الاستقرارية.

يستخدم أسلوب الانحدار الذاتي للفجوات الزمنية المتباطئة الموزعة (ARDL) للتكامل المشترك الذي طوره Pesaran¹⁸ et al (2001) على نطاق واسع للتحقيق في العلاقات طويلة وقصيرة المدى بين المتغيرات. بالمقارنة مع مناهج التكامل المشترك التقليدية مثل Engle & Granger¹⁹، Johansen & Juselius²⁰، فإن أسلوب ARDL للتكامل المشترك له العديد من

¹⁷ Phillips & Perron (1988). Testing for a unit root in time series regression. Biometrika, Vol. 75, No. 2, PP. 335–346.

¹⁸ Pesaran et al (2001). Bounds testing approaches to the analysis of level relationships. Journal of Applied Econometrics, Vol.16, No. 3, PP. 289–326.

¹⁹ Engle & Granger (1987). Co-integration and error correction: Representation, estimation, and testing. Econometrica: Journal of the Econometric Society, Vol. 55, PP. 251–276.

الميزات. أولاً: تتطلب أساليب التكامل المتزامن التقليدية أن تكون السلاسل الزمنية قيد الدراسة لها نفس درجة التكامل أي تكون على شكل $I(1)$ ، بينما أسلوب ARDL للتكامل المتزامن يمكن استخدامه إذا كانت السلاسل الزمنية متكاملة من الدرجة الأولى $I(1)$ أو تكون مختلطة $I(0)$ و $I(1)$ شرط عدم وجود أي سلسلة متكاملة من الدرجة الثانية $I(2)$. ثانياً: يعتبر هذا الأسلوب كأفضل منهج قياسي مناسب لأحجام العينات الصغيرة. ثالثاً: يقدر في الوقت نفسه النتائج على المدى القصير والطويل ويوضح الفروق بين هذه النتائج. رابعاً: يستوعب أسلوب ARDL بشكل مناسب الارتباط التسلسلي ويقدم تقديرات قوية من خلال أخذ فترات إبطاء مناسبة، كما أن نتائجه تكون غير متحيزة²¹.

يتم تحويل المعادلة رقم 1 إلى نموذج تصحيح الخطأ غير المقيد (UECM) في شكل المعادلة رقم 2 لإجراء عملية اختبار الحدود.

$$\Delta \text{ino}_t = \alpha_0 + \lambda_1 \text{cor}_{t-1} + \lambda_2 \text{hc}_{t-1} + \sum_{i=1}^p \pi_i \Delta \text{ino}_{t-i} + \sum_{j=0}^J \beta_j \Delta \text{cor}_{t-j} + \sum_{j=0}^J \delta_j \Delta \text{hc}_{t-j} + \varepsilon_t \dots (2)$$

حيث تعبر α_0 عن الثابت، λ_1 و λ_2 : المعلمات طويلة الأجل، π_i ، β_j ، δ_j : المعلمات قصيرة الأجل.

يتم إجراء أسلوب الانحدار الذاتي للفجوات الزمنية المتباطئة الموزعة وفق مرحلتين، أولاً: حساب إحصائية F وعلاقة التكامل المشترك، ويقوم أسلوب ARDL باختبار إحصائية F فيما إذا كان هناك تكامل متزامن بين المتغيرات أم لا، ولتحقيق هذا الغرض تم الاعتماد على فرضيتين. تفترض الفرضية الصفريية عدم وجود تكامل مشترك مقابل الفرضية البديلة لوجود تكامل مشترك، قام Pesaran et al بحساب مجموعتين من القيم الحرجة المقارنة. تفترض المجموعة الأولى أن المتغيرات متكاملة عند $I(0)$ وتفترض المجموعة الثانية أن المتغيرات متكاملة عند $I(1)$ ، وتسمى قيم هاتان المجموعتان بالحد الأدنى للقيمة الحرجة (LCB) والحد الأعلى للقيمة الحرجة (UCB) على التوالي. يتم تحديد التكامل المشترك بين المتغيرات من خلال القاعدة التالية: إذا كانت القيمة المحسوبة لإحصائية F أعلى من UCB فسيتم رفض الفرضية الصفريية لعدم وجود تكامل مشترك وبالتالي وجود تكامل مشترك بين المتغير التابع والمتغيرات المستقلة. أما إذا كانت القيمة المحسوبة لإحصائية F أقل من LCB فسيتم قبول الفرضية الصفريية لعدم وجود تكامل مشترك بين المتغيرات²².

²⁰ Johansen & Juselius (1990). Maximum likelihood estimation and inference on cointegration—With applications to the demand for money. Oxford Bulletin of Economics and Statistics, Vol. 52, No. 2, PP. 169–210.

²¹ Malik et al (2020). Symmetric and asymmetric impact of oil price, FDI and economic growth on carbon emission in Pakistan: Evidence from ARDL and non-linear ARDL approach. Science of the Total Environment, Vol.726, PP. 1–17. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.138421>.

²² Nadeem et al (2021) Does corruption impede innovation in developing economies? Insights from Pakistan: a call for policies reforms. Crime Law Soc Change Vol. 75, PP. 93–117. <https://doi.org/10.1007/s10611-020-09927-w>

تتضمن المرحلة الثانية النتائج قصيرة المدى ومعالجة معلمة حد تصحيح الخطأ (ECT). بعد تحديد إحصائية F والعلاقة طويلة المدى بين المتغيرات، يكون نموذج تصحيح الخطأ (ECM) قابلاً للتطبيق، ويتم التعبير عنه على النحو التالي في شكل المعادلة رقم 3:

$$\Delta \text{ino}_t = \alpha_0 + \lambda_1 \text{cor}_{t-1} + \lambda_2 \text{hc}_{t-1} + \sum_{i=1}^p \pi_i \Delta \text{ino}_{t-i} + \sum_{j=0}^J \beta_j \Delta \text{cor}_{t-j} + \sum_{j=0}^J \delta_j \Delta \text{hc}_{t-j} + \text{ect}_{t-1} + \varepsilon_t \dots (3)$$

حيث تشير $\emptyset$ إلى سرعة التعديل أو التكيف للعودة إلى الوضع التوازني طويل الأجل بعد حدوث صدمة في الأجل القصير.

3- مناقشة النتائج:

الجدول 2. اختبار جذر الوحدة باستخدام اختبار Augmented Dickey-Fuller (ADF)

المتغيرات	عند المستوى			عند الفرق الأول		
	بدون ثابت واتجاه	ثابت	ثابت واتجاه	بدون ثابت واتجاه	ثابت	ثابت واتجاه
COR	-0.74	-1.63	-2.10	-6.08***	-6.07***	-5.99***
HC	0.43	-2.26	-1.72	-0.86	-1.25**	-3.45***
INO	-0.75	-0.67	-2.11	-6.08***	-6.08***	-6.16***

*** مستوى معنوية 1%، ** مستوى معنوية 5%.

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على مخرجات Eviews12

الجدول 3. اختبار جذر الوحدة باستخدام اختبار (Philips and Pearson (PP)

المتغيرات	عند المستوى			عند الفرق الأول		
	بدون ثابت واتجاه	ثابت	ثابت واتجاه	بدون ثابت واتجاه	ثابت	ثابت واتجاه
COR	-0.74	-1.67	-2.23	-6.08***	-6.07***	-5.99***
HC	1.96	-1.56	-1.34	-6.08***	-6.92***	-7.64***
INO	-0.76	-0.68	-2.12	-6.08***	-6.08***	-6.16***

*** مستوى معنوية 1%.

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على مخرجات Eviews12

يتم اختبار خصائص جذر الوحدة للسلاسل الزمنية عبر اختبارات جذر وحدة (PP) Philips & Pearson و (ADF) Augmented Dickey-Fuller. وقد تم ذكر خصائص جذر الوحدة لجميع السلاسل الزمنية المشمولة في الدراسة في الجدول رقم 2 و 3. أظهرت النتائج أن جميع السلاسل غير مستقرة عند المستوى ولكن بعد أخذ الفرق الأول تصبح مستقرة، وهذا يعني أن متغيرات الفساد، رأس المال البشري والابتكار متكاملة من الدرجة الأولى (I(1)، وفي هذه الحالة يمكن استخدام أسلوب الانحدار الذاتي للفجوات الزمنية المتباطئة الموزعة (ARDL).

اختبار التكامل المشترك:

الجدول 4. نتائج اختبار الحدود (التكامل المشترك)

الحد الأدنى I(0)	الحد الأعلى I(1)	مستوى المعنوية	القيمة الإحصائية
2.83	3.58	10%	7.38
3.43	4.26	5%	
4.77	5.58	1%	

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على مخرجات Eviews12

في تحليل السلاسل الزمنية يعد اختبار طول فترة الإبطاء الزمني المناسب ضروريا قبل تطبيق أسلوب ARDL للتكامل المشترك. تحدد هذه الدراسة طول فترة الإبطاء الزمني في ضوء معيار معلومات Akaike وتدير انحدار ARDL للفساد ورأس المال البشري والابتكار لدراسة معنوية إحصائية F. والجدول رقم 4 يوضح نتائج اختبار الحدود حيث تشير قيمة F المحسوبة إلى (7.38) وهي أكبر من الحد الأعلى للقيمة الحرجة (5.58) عند مستوى معنوية 1%، مما يعني رفض الفرضية العدمية وقبول الفرضية البديلة التي تنص على وجود علاقة تكامل متزامن بين الابتكار كمتغير تابع والفساد ورأس المال البشري كمتغيرين مستقلين.

تقدير المعلمات طويلة الأجل ونموذج تصحيح الخطأ:

الجدول 5. نتائج اختبار المعلمات طويلة الأجل ونموذج تصحيح الخطأ

النموذج الأمثل: INO(1.1.0)				
المتغيرات	المعلمات	الخطأ المعياري	إحصائية T	الاحتمال
C	8.80	5.07	1.73	0.09
COR	-0.38	0.17	-2.18	0.03

0.04	-2.10	0.02	-0.04	HC
0.01	-2.45	0.03	-0.08	ECT(-1)
0.88				معامل التحديد المعدل
73.25				القيمة الإحصائية ل F
0.00				احتمال F

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على مخرجات Eviews12

استنادا إلى اختبار الحدود المرتبط بإحصائية F تظهر الفساد ورأس المال البشري كمتغيرات طويلة المدى تؤثر على متغير الابتكار. تعكس معلمة حد تصحيح الخطأ ECT العلاقة طويلة الأجل بين المتغيرات في الجدول رقم 5، وقيمة ECT للمعادلة رقم 3 هي: (-0.08) وهي سالبة وذات دلالة إحصائية عند مستوى 1%، مما يضمن وجود علاقة توازنية طويلة الأجل بين متغير الابتكار والمتغيرات المستقلة. وتشير معلمة حد تصحيح الخطأ في هذا النموذج إلى سرعة تعديل بطيئة نسبيا بعد حدوث الصدمة، حيث أنه في كل ثلاثي يتم تعديل 8% من الاختلالات التي تحدث في الأجل القصير للعودة إلى الوضع التوازني طويل الأجل.

بالنسبة لنتائج الأجل الطويل الموضحة في الجدول رقم 5 يتبين أن الفساد له تأثير سلبي ذو دلالة إحصائية عند مستوى معنوية 5% على الابتكار على المدى الطويل بمعامل 0.38، بمعنى أن الزيادة في الفساد بوحدة واحدة تؤدي إلى انخفاض في مؤشر الابتكار ب 0.38، وهذه النتيجة تدعم صحة الفرضية الأولى، وتتوافق مع الدراسات السابقة. وتثبت هذه النتيجة أن الفساد يمثل تهديدا حقيقيا للجزائر مقارنة بعوامل أخرى. أشارت جل الدراسات أن البلدان الفاسدة والضعيفة مؤسسيا غير قادرة على تغذية الأنشطة المتعلقة بالابتكار. ويُعتبر الفساد أهم مشكلة في الجزائر لممارسة أنشطة الأعمال بعد البيروقراطية الحكومية وضعف البنية التحتية، حيث كشفت تقارير أحدث أن الفساد أصبح العامل الأكثر تطرفا لممارسة الأعمال في الجزائر، وبالتالي أدت هذه الممارسات إلى تحويل انتباه الحكومة إلى الأنشطة غير الإنتاجية وألقت بآثار سلبية على الابتكار في الجزائر.

فيما يتعلق برأس المال البشري تكشف هذه الدراسة على أن عدم كفاية التعليم له تأثير سلبي معنوي طويل الأجل على الابتكار في الجزائر بمعامل قدره 0.04، وتنفي هذه النتيجة المتحصل عليها صحة الفرضية الثانية. كما تتعارض هذه النتيجة مع نتائج اللذين وجدوا علاقة إيجابية بين رأس المال البشري والابتكار في مناطق مختلفة، وتتوافق إلى حد ما مع بعض الدراسات السابقة التي أفادت بأن العديد من الاقتصاديات النامية التي تواجه مستويات منخفضة من رأس المال البشري والتحصيل التعليمي تحد من قدرتها على الابتكار. وقد كشفت الأبحاث السابقة أن الاختلاف في المؤسسات التعليمية والبحثية (البنية التحتية للابتكار) يمكن أن تؤثر على أداء الابتكار الوطني والإقليمي. يرجع الأثر السلبي لرأس المال البشري على الابتكار بسبب الافتقار إلى البصيرة الحكومية وقوة الإرادة السياسية، وبالتالي بذل القليل من الجهود للتغلب على التحديات التي تواجه أنظمة التعليم الجزائرية المتواضعة.

يشير معامل التحديد المعدل إلى: 0.88 وهذا يعني أن رأس المال البشري والفساد يفسران حوالي 88% من التغيرات التي تحدث في الابتكار في النموذج، وجاءت القيمة الاحتمالية لإحصائية فيشر (F) معنوية عند مستوى 1%، مما يدل على أن النموذج الحالي مقبول لتمثيل العلاقة بين رأس المال البشري والفساد كمتغيرين مستقلين والابتكار كمتغير تابع.

نتائج اختبارات تشخيص النموذج:

جدول 6. اختبار الارتباط التسلسلي للبواقي باستخدام اختبار Breusch-Godfrey

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test :

Null hypothesis : No serial correlation at up to 1 lag

F-statistic	0.152726	Prob. F(1,33)	0.6985
Obs*R-squared	0.179663	Prob. Chi-Square(1)	0.6717

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على مخرجات Eviews12.

من خلال نتائج الجدول رقم 6 يتبين أن احتمال كل من إحصائية F و Chi-Square أكبر من 0.05، وبالتالي نقبل الفرضية العدمية القائلة بأن البواقي خالية من الارتباط التسلسلي.

جدول 7. اختبار تجانس تباين البواقي باستخدام اختبار Breusch-Pagan-Godfrey

Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey

Null hypothesis: Homoskedasticity

F-statistic	1.818954	Prob. F(4,34)	0.1479
Obs*R-squared	6.874651	Prob. Chi-Square(4)	0.1427
Scaled explained SS	57.36407	Prob. Chi-Square(4)	0.0000

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على مخرجات Eviews12

من خلال نتائج الجدول رقم 7 يتبين أن احتمال كل من إحصائية F و Chi-Square أكبر من 0.05، وبالتالي نقبل الفرضية العدمية مما يعني أن تباين البواقي متجانس.

الخاتمة:

كان الهدف من هذه الدراسة اختبار أثر الفساد ورأس المال البشري على الابتكار في الجزائر باستخدام بيانات ربع سنوية خلال الفترة الزمنية 2013-2022، عن طريق تطبيق أسلوب الانحدار الذاتي للفجوات الزمنية المتباطئة الموزعة (ARDL). وأظهرت نتائج التقدير عن وجود تأثير سلبي معنوي للفساد على الابتكار في الأجل الطويل، مما يدل على صحة الفرضية الأولى، وهذا راجع إلى الممارسات الفاسدة التي تعمل على تقييد دخول الأعمال والشركات الجديدة عن طريق تأخير استراتيجيات منح التراخيص التجارية والقروض، الحكم الرديء وضعف حقوق الملكية الفكرية، إضافة إلى هذا استثمار موارد كبيرة في المشاريع غير المنتجة، وبالتالي أدت هذه الممارسات إلى تحويل انتباه الحكومة إلى الأنشطة غير الإنتاجية وألقت بآثار سلبية على الابتكار في الجزائر. أما فيما يتعلق برأس المال البشري كشفت الدراسة أن عدم كفاية التعليم يؤثر بشكل سلبي ومعنوي على الابتكار وهذه النتيجة تنفي صحة الفرضية الثانية التي تنص على أن رأس المال البشري يؤثر إيجاباً على الابتكار، وهذا راجع نوعاً ما إلى أن التعليم في الجزائر لا يرقى إلى المستوى المطلوب ويفشل في توليد المهارات المعرفية والأفكار الإبداعية والمبتكرة، كما أن المناهج الدراسية القديمة، الافتقار إلى البنية التحتية والمدرسين المدربين، ممارسات التدريس المتقدمة وانخفاض الالتحاق بالتعليم في العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات هي بعض العوامل الأساسية لعدم كفاية نظام التعليم الجزائري. وهناك أسباب أخرى راجعة إلى افتقار الإرادة السياسية والرؤية تجاه التعليم، وبذلك القليل من الجهود للتغلب على التحديات التي تواجه الأنظمة التعليمية في الجزائر.

من خلال ما سبق لابد للحكومة الجزائرية وصانعي السياسات تطبيق سياسة صارمة تجاه الفساد، ومحاولة إصلاح المنظومة التعليمية وذلك على النحو التالي:

- محاولة تحسين البيئة المؤسسية وتقوية أداء المؤسسات من خلال فاعلية إدارة مكافحة الفساد.
- يجب على الحكومة وإدارات مكافحة الفساد والمساءلة زيادة تحقيقاتها ضد الفساد والممارسات الفاسدة.
- محاكمة كل شخص فاسد بشكل عادل، كما أن هناك حاجة إلى مزيد من الشفافية لمحاربة الفساد، والأهم من ذلك أن إدارات مكافحة الفساد التي تلعب دور الرقيب يجب أن تكون خالية من الضغوط السياسية أو غيرها من الضغوط لتحقيق نتائج مثمرة.
- يجب أن تدرك الجزائر أن حلم النمو الاقتصادي المستدام والابتكار التكنولوجي لا يمكن تحقيقه بدون الجودة السليمة لنظام التعليم، العلوم والتكنولوجيا وثقافة البحث والتطوير، ولمواجهة تحديات هذا القرن بنجاح تحتاج الجزائر إلى إصلاحات تعليمية شاملة في جميع مستويات التعليم.
- تعتبر البنية التحتية للتعليم المتقدم من المتطلبات الأساسية لجودة التعليم، بالإضافة إلى ذلك يمكن أن يؤثر التمويل السليم للتعليم، البحث والتطوير بشكل كبير على جودة التعليم وبالتالي الابتكار.
- يجب تشجيع تعليم العلوم، التكنولوجيا، الهندسة والرياضيات وتحويل أساليب التدريس لتعزيز الابتكارات، كما أن استخدام تكنولوجيا المعلومات في التعليم كأداة تعزيز سيكون أكثر انتشارا وفائدة.
- تكتيف الجهود والتعاون الدولي فيما يتعلق بتبادل أعضاء هيئة التدريس ونقل التكنولوجيا والموارد من الاقتصاديات المتقدمة إلى الجزائر ضرورة لتحسين جودة التعليم، كما أن التنمية الوطنية والابتكارات التكنولوجية تتطلب تعاوناً قوياً بين الجامعة، المؤسسة والحكومة.

قائمة المراجع:

- 1- Bukari, C., Anaman A(2020). Corruption and firm innovation: a grease or sand in the wheels of commerce? Evidence from lower-middle and upper-middle income economies. Eurasian Business Review Vol.11, PP. 267–302 . <https://doi.org/10.1007/s40821-020-00164-8>
- 2- Capozza, C., & Divella, M. (2018). Human capital and firms' innovation: evidence from emerging economies. Economics of Innovation and New Technology, Vol. 28, NO. 7, PP. 741 - 757. <https://doi.org/10.1080/10438599.2018.1557426>
- 3- Carvache-Franco, O., Carvache-Franco, M., Carvache-Franco, W., & Bustamante-Ubilla, M.A. (2022). The Relationship between Human-Capital Variables and Innovative Performance: Evidence from Colombia. Sustainability. 14(6), 3294; <https://doi.org/10.3390/su14063294>
- 4- DiRienzo, C., & Das, J. (2015). Innovation and role of corruption and diversity: A cross-country study. International Journal of Cross Cultural Management, Vol.15, No.1, PP. 51-72.
- 5- Doan, H.Q., Vu, N.H., Tran-Nam, B. et al (2021). Effects of tax administration corruption on innovation inputs and outputs: evidence from small and medium sized enterprises in Vietnam. Empirical Economics, Vol. 62, PP. 1773–1800 (2022). <https://doi.org/10.1007/s00181-021-02072-w>
- 7- Engle, R. F., & Granger, C. W. (1987). Co-integration and error correction: Representation, estimation, and testing. Econometrica: Journal of the Econometric Society, Vol. 55, PP. 251–276.
- 8- Goedhuys, M., Mohnen, P., & Taha, T. (2016). Corruption, innovation and firm growth: firm-level evidence from Egypt and Tunisia. Eurasian Business Review, Vol. 6, PP. 299-322. <https://doi.org/10.1007/s40821-016-0062-4>
- 9- Johansen, S., & Juselius, K. (1990). Maximum likelihood estimation and inference on cointegration—With applications to the demand for money. Oxford Bulletin of Economics and Statistics, Vol. 52, No. 2, PP. 169–210.
- 10-Krishna, V. V. (2019). Universities in the national innovation systems: Emerging innovation landscapes in Asia-Pacific. Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity, Vol.5, No. 3, P. 43 . <https://doi.org/10.3390/joitmc5030043>.

- 11-Malik, M. Y., Latif, K., Khan, Z., Butt, H. D., Hussain, M., & Nadeem, M. A. (2020). Symmetric and asymmetric impact of oil price, FDI and economic growth on carbon emission in Pakistan: Evidence from ARDL and non-linear ARDL approach. *Science of the Total Environment*, Vol.726, PP. 1–17. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.138421>.
- 12-Matsolo MJ, Ningpuanyeh WC, Susuman AS (2018) Factors affecting the enrolment rate of students in higher education institutions in the Gauteng province, South Africa. *Journal of Asian and African Studies* Vol. 53, NO. 1, PP. 64–80
- 13-Nadeem, M.A., Liu, Z., Zulfiqar, S. et al. (2021) Does corruption impede innovation in developing economies? Insights from Pakistan: a call for policies reforms. *Crime, Law and Social Change* Vol. 75, PP. 93–117 (2021). <https://doi.org/10.1007/s10611-020-09927-w>
- 14-Nadeem, M.A., Liu, Z., Zulfiqar, S. et al. (2021) Does corruption impede innovation in developing economies? Insights from Pakistan: a call for policies reforms. *Crime Law Soc Change* Vol. 75, PP. 93–117 . <https://doi.org/10.1007/s10611-020-09927-w>
- 15-Nguyen, N.A., Doan, Q.H., Nguyen, N.M., & Tran-Nam, B. (2016). The impact of petty corruption on firm innovation in Vietnam. *Crime, Law and Social Change*, Vol. 65, PP. 377-394. <https://doi.org/10.1007/s10611-016-9610-1>
- 16-Nguyen, T. (2021). Corruption and Innovation in Manufacturing Firms: A Cross-country Analysis. *ERN: Empirical Studies of Firms & Industries in Transitional Economies*. P. 18.
- 17-Pesaran, M. H., Shin, Y., & Smith, R. J. (2001). Bounds testing approaches to the analysis of level relationships. *Journal of Applied Econometrics*, Vol.16,No. 3, PP. 289–326.
- 18-Phillips, P. C., & Perron, P. (1988). Testing for a unit root in time series regression. *Biometrika*, Vol. 75, No. 2, PP. 335–346.
- 19-Riaz, M.F., & Cantner, U. (2020). Revisiting the relationship between corruption and innovation in developing and emerging economies. *Crime, Law and Social Change*, Vol.73, PP. 395-416. <https://doi.org/10.1007/s10611-019-09867-0>
- 20-Shumetie, A., Watabaji, M.D. (2019) Effect of corruption and political instability on enterprises' innovativeness in Ethiopia: pooled data based. *Journal of Innovation and Entrepreneurship* Vol. 8, NO. 11 . <https://doi.org/10.1186/s13731-019-0107-x>
- 21-Uden, A.V., Knoben, J., & Vermeulen, P.A. (2017). Human capital and innovation in Sub-Saharan countries: a firm-level study. *Innovation-the European Journal of Social Science Research*, Vol.19, PP.103-124. <https://doi.org/10.1080/14479338.2016.1237303>.
- 22-Vedastus L. Timothy (2022) The effect of top managers' human capital on SME productivity: the mediating role of innovation. *Heliyon*. Vol. 8, No. 4. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e09330>