World Economics & Finance Bulletin (WEFB)
Available Online at: https://www.scholarexpress.net
Vol. 60, July, 2026
ISSN: 2749-3628,

INDUSTRIAL COMPETITIVENESS BETWEEN EXCHANGE RATE FLUCTUATIONS AND RESEARCH AND DEVELOPMENT INVESTMENT: A NONLINEAR ANALYSIS OF SOUTH KOREA

Ghada Abdulmasih Hanna
Technical Management Institute – Nineveh, Northern Technical University
Chadadawood@ntu.edu.iq

Article history:
Received: 11th May 2026
Accepted: 8th June 2026

Abstract:
This study investigates the effects of exchange rate fluctuations, research and development (R&D) expenditure, and industrial output on South Korea's industrial competitiveness over the period 1997–2024. Particular emphasis is placed on examining the asymmetric responses of industrial competitiveness to positive and negative shocks using the Nonlinear Autoregressive Distributed Lag (NARDL) model. Annual data were obtained from the World Bank, the Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), and the United Nations Industrial Development Organization (UNIDO). The empirical analysis employed unit root tests, the Bounds Test for cointegration, as well as diagnostic and causality tests to ensure the robustness of the estimated model. The findings reveal the existence of a stable long-run equilibrium relationship among the variables. Industrial output exerts a positive and statistically significant effect on industrial competitiveness, while positive exchange rate shocks also have a significant positive impact. In contrast, negative exchange rate shocks do not exhibit a statistically significant effect. Furthermore, increases in R&D expenditure are found to have a significant negative long-run effect, whereas decreases in R&D expenditure are statistically insignificant, indicating the presence of asymmetric responses of industrial competitiveness to economic shocks. These findings provide valuable empirical evidence for the formulation of industrial policies aimed at strengthening the competitiveness of technology-driven and export-oriented economies.

Keywords: Industrial competitiveness; Exchange rate; Research and development (R&D); Industrial output; NARDL model; South Korea

القدرة التنافسية الصناعية بين تقلبات سعر الصرف واستثمارات البحث والتطوير: تحليل غير خطي لحالة كوريا الجنوبية

م.د.غادة عبد المسيح حنا
الجامعة التقنية الشمالية - معهد الإدارة التقني- نينوى
Chadadawood@ntu.edu.iq

المستخلص:
هدفت هذه الدراسة إلى تحليل أثر تقلبات سعر الصرف، والإنفاق على البحث والتطوير، والناتج الصناعي في القدرة التنافسية الصناعية لكوريا الجنوبية خلال المدة (1997–2024)، مع التركيز على اختبار عدم تماثل استجابة القدرة التنافسية للصدمات الموجبة والسالبة باستخدام نموذج الانحدار الذاتي للإبطاءات الموزعة غير الخطي (NARDL). واعتمدت الدراسة على بيانات سنوية مستمدة من البنك الدولي، ومنظمة التعاون الاقتصادي والتنمية، ومنظمة الأمم المتحدة للتنمية الصناعية، مع توظيف اختبارات الاستقرارية، واختبار الحدود للتكامل المشترك، واختبارات التشخيص والسببية. وأظهرت النتائج وجود علاقة توازنية طويلة الأجل بين المتغيرات، كما تبين أن الناتج الصناعي يعزز القدرة التنافسية الصناعية بصورة معنوية، في حين كان للأثر الموجب لسعر الصرف تأثير إيجابي ومعنوي، بينما لم تظهر الصدمات السالبة لسعر الصرف تأثيرا معنوياً. كما كشفت النتائج عن تأثير سلبي ومعنوي لزيادة الإنفاق على البحث والتطوير في الأجل الطويل، مقابل عدم معنوية انخفاضه، وهو ما يعكس وجود استجابات غير متماثلة للقدرة التنافسية تجاه الصدمات الاقتصادية. وتقدم الدراسة أدلة تطبيقية يمكن الإفادة منها في صياغة سياسات صناعية تدعم تنافسية الاقتصادات المعتمدة على التكنولوجيا والتصدير.

الكلمات المفتاحية: القدرة التنافسية الصناعية، سعر الصرف، البحث والتطوير، الناتج الصناعي، نموذج NARDL، كوريا الجنوبية.

1- **المقدمة:**

World Economics & Finance Bulletin (WEFB)
Available Online at: https://www.scholarexpress.net
Vol. 60, July, 2026
ISSN: 2749-3628,

تمثل القدرة التنافسية الصناعية أحد المرتكزات الأساسية لقياس كفاءة الاقتصادات الحديثة وقدرتها على تحقيق النمو الاقتصادي المستدام وتعزيز حضورها في الأسواق العالمية، ولا سيما في ظل تسارع التحولات التكنولوجية، وتصاعد حدة المنافسة الدولية، وتزايد حالة عدم اليقين في البيئة الاقتصادية العالمية. وفي هذا السياق، لم يعد التفوق الصناعي قائمًا على وفرة الموارد الطبيعية أو انخفاض تكاليف الإنتاج فحسب، بل أصبح يعتمد بصورة متزايدة على الابتكار، والتقدم التكنولوجي، وكفاءة رأس المال البشري، والقدرة على توظيف نتائج البحث والتطوير في رفع الإنتاجية وتحسين جودة المنتجات، إلى جانب تبني سياسات اقتصادية قادرة على تعزيز مرونة القطاع الصناعي واستجابته للتغيرات المحلية والدولية.

وتُعد كوريا الجنوبية نموذجًا بارزا لهذا التحول، إذ نجحت خلال عقود قليلة في الانتقال من اقتصاد محدود الموارد إلى واحدة من أكثر الدول تقدمًا في الصناعات التحويلية والتكنولوجية، مستندةً إلى استراتيجية تنموية اعتمدت على التصنيع الموجه للتصدير، والاستثمار المكثف في البحث والتطوير، وبناء قاعدة صناعية قائمة على الابتكار. وقد مكّن هذا النهج الاقتصاد الكوري من تحقيق مستويات مرتفعة من الإنتاجية وتعزيز قدرته التنافسية في العديد من الصناعات الإستراتيجية، ولا سيما الإلكترونيات، وأشباه الموصلات، والسيارات، وبناء السفن. وفي المقابل، ظل سعر الصرف أحد المتغيرات الكلية المؤثرة في أداء هذه الصناعات، نظرًا لاعتماد الاقتصاد الكوري بدرجة كبيرة على التجارة الخارجية، إذ تنعكس تقلباته بصورة مباشرة على أسعار الصادرات، وهوامش الربحية، والحصة السوقية للمنتجات الكورية في الأسواق العالمية.

ورغم الأهمية الاقتصادية لسعر الصرف والبحث والتطوير في دعم القدرة التنافسية الصناعية، فإن تأثير هذه المتغيرات لا يُتوقع أن يكون خطيًا أو متماثلًا؛ فقد تختلف استجابة القدرة التنافسية لارتفاع سعر الصرف عنها عند انخفاضه، كما قد يكون للأثر الناتج عن زيادة الإنفاق على البحث والتطوير خصائص تختلف عن تلك المترتبة على تراجعه، سواء من حيث الاتجاه أو الحجم أو سرعة الاستجابة. ويقتضي ذلك استخدام نماذج قياسية قادرة على التقاط هذه السلوكيات غير الخطية بدلًا من الاقتصار على النماذج التقليدية التي تفترض تماثل تأثير الصدمات الاقتصادية. وانطلاقًا من ذلك تبرز أهمية هذه الدراسة في تقديم تحليل أكثر شمولًا لمحددات القدرة التنافسية الصناعية في كوريا الجنوبية، من خلال التمييز بين آثار الصدمات الموجبة والسالبة لكل من سعر الصرف والإنفاق على البحث والتطوير، مع إدراج الناتج الصناعي بوصفه أحد المحددات الرئيسة للأداء الصناعي. كما تستمد الدراسة أهميتها من اعتمادها نموذج الانحدار الذاتي للإبطاءات الموزعة غير الخطي(NARDL) ، الذي يتيح تحليل العلاقات غير المتماثلة في الأجلين القصير والطويل، بما يوفر فهمًا أكثر دقة لديناميكية تفاعل المتغيرات الاقتصادية مقارنة بالنماذج الخطية التقليدية.

تهدف الدراسة إلى قياس وتحليل أثر تقلبات سعر الصرف، والإنفاق على البحث والتطوير، والناتج الصناعي في القدرة التنافسية الصناعية لكوريا الجنوبية خلال المدة (1997–2024)، مع اختبار ما إذا كانت استجابة القدرة التنافسية تختلف باختلاف اتجاه الصدمات الاقتصادية، فضلًا عن تحديد طبيعة هذه العلاقة في الأجلين القصير والطويل. وانطلاقًا من ذلك، تفترض الدراسة أن القدرة التنافسية الصناعية تتأثر بصورة غير متماثلة بتقلبات سعر الصرف والإنفاق على البحث والتطوير، وأن طبيعة هذه التأثيرات تختلف بين الأجلين القصير والطويل، في حين يسهم الناتج الصناعي في تعزيز القدرة التنافسية الصناعية على المدى الطويل.

وعلى الرغم من تزايد الأدبيات التي تناولت محددات القدرة التنافسية الصناعية، فإن معظم الدراسات ركزت على تحليل أثر سعر الصرف أو البحث والتطوير أو الناتج الصناعي بصورة منفصلة، أو اعتمدت نماذج قياسية خطية تفترض تماثل استجابة القدرة التنافسية للصدمات الاقتصادية. كما أن الدراسات التطبيقية الخاصة بالاقتصاد الكوري الجنوبي نادرًا ما جمعت بين هذه المتغيرات ضمن إطار تحليلي واحد يختبر التأثيرات غير المتماثلة للصدمات الموجبة والسالبة في الأجلين القصير والطويل. ومن ثم، تسعى الدراسة الحالية إلى سد هذه الفجوة البحثية من خلال توظيف نموذج NARDL لتحليل التأثيرات غير المتماثلة لتقلبات سعر الصرف والإنفاق على البحث والتطوير، إلى جانب الناتج الصناعي، في القدرة التنافسية الصناعية لكوريا الجنوبية.

اعتمدت الدراسة على بيانات سنوية تغطي الفترة (1997–2024)، جُمعت من قواعد بيانات البنك الدولي (World Development Indicators)، ومنظمة الأمم المتحدة للتنمية الصناعية (UNIDO)، ومنظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD). ولتحقيق أهداف الدراسة، استُخدمت مجموعة من الأساليب القياسية شملت اختبارات جذر الوحدة (ADF وPP)، واختبار الحدود (Bounds Test) للتحقق من وجود علاقة تكامل مشترك، ثم تقدير نموذج NARDL لتحليل العلاقات غير المتماثلة في الأجلين القصير والطويل، فضلًا عن اختبار السببية وفق إطار VAR، وإجراء الاختبارات التشخيصية واختبارات الاستقرار الهيكلي للتحقق من سلامة النموذج ومتانة النتائج. وبذلك، تقدم الدراسة دليلًا تطبيقيًا يوضح كيفية تفاعل القدرة التنافسية الصناعية مع المتغيرات الاقتصادية الرئيسة في واحدة من أكثر الاقتصادات الصناعية تقدمًا، بما يوفر أساسًا علميًا يمكن الاستفادة منه في تصميم سياسات تستهدف تعزيز التنافسية الصناعية ودعم التحول الصناعي المستدام.

2- الدراسات السابقة:

تناولت العديد من الدراسات الحديثة العوامل المؤثرة في القدرة التنافسية الصناعية، مع التركيز على دور سعر الصرف، والبحث والتطوير، والعلاقات غير الخطية، إلا أن نتائجها اختلفت باختلاف طبيعة الاقتصاد والمنهج القياسي المستخدم. حيث درس Jungho Baek وSoojoong Nam (2021) العلاقة بين التجارة الثنائية بين كوريا الجنوبية والصين وسعر الصرف الحقيقي الثنائي في 33 قطاعًا صناعيًا باستخدام نموذج NARDL هدفت الدراسة إلى اختبار ما إذا كانت تقلبات سعر الصرف تؤثر بصورة متماثلة في الصادرات والواردات الصناعية. وأظهرت النتائج وجود تأثيرات غير متماثلة لسعر الصرف في عدد من الصناعات الكورية خلال الأجلين القصير والطويل، مع اختلاف حجم التأثير من قطاع إلى آخر، مما يؤكد أن استجابة القطاعات الصناعية للتغيرات في سعر الصرف ليست موحدة. وتبرز أهمية هذه الدراسة في إثبات ملاءمة نموذج NARDL لتحليل العلاقات غير الخطية في الاقتصاد الكوري، وهو ما يتوافق مع المنهجية المعتمدة في الدراسة الحالية. وفي دراسة أخرى، تناول Chang-Beom Kim (2023) أثر عدم تماثل تقلبات سعر الصرف الفعلي الحقيقي وأسعار النفط في صادرات صناعة الطاقة المتجددة في كوريا الجنوبية باستخدام نموذج NARDL وتقنية Quantile Regression. وأوضحت النتائج أن الصدمات الموجبة والسالبة لسعر الصرف لا تُحدث الأثر نفسه في الصادرات، وأن درجة عدم التماثل تختلف باختلاف نوع الصناعة، الأمر الذي يدعم ضرورة استخدام النماذج غير الخطية عند دراسة الاقتصادات الصناعية المعتمدة على التصدير، مثل الاقتصاد الكوري الجنوبي. كما أجرى Bo-Bin Choi (2025) دراسة هدفت إلى تحليل أثر قدرات البحث والتطوير والقاعدة الصناعية في الأداء التجاري لكوريا الجنوبية وشركائها التجاريين الرئيسيين خلال الفترة (1971–2023)، باستخدام بيانات بانل. وأظهرت النتائج أن تنمية قدرات البحث والتطوير وتعزيز القاعدة الصناعية يسهمان بصورة معنوية في تحسين الصادرات والأداء التجاري، وأن

World Economics & Finance Bulletin (WEFB)
Available Online at: https://www.scholarexpress.net
Vol. 60, July, 2026
ISSN: 2749-3628,

الاستثمار في الابتكار يمثل أحد أهم العوامل الداعمة للتنافسية الصناعية على المدى الطويل. وتؤكد هذه النتائج أن الإنفاق على البحث والتطوير لا ينعكس في صورة مكاسب فورية، وإنما يظهر أثره تدريجيًا من خلال تحسين الإنتاجية والقيمة المضافة الصناعية. وفي السياق نفسه، بحثHong Man-Ok ، وBaek Woon، و (2021) Oh Geun-Yeobأثر الاستثمار في البحث والتطوير على صادرات الصناعات الكورية وفق مفهوم التجارة بالقيمة المضافة، بالاعتماد على بيانات الصناعات التحويلية الكورية. وأظهرت النتائج أن زيادة كثافة الاستثمار في البحث والتطوير تؤدي إلى تعزيز الصادرات المحلية ذات القيمة المضافة المرتفعة، وترفع القدرة التنافسية للصناعات الكورية ضمن سلاسل القيمة العالمية، ولا سيما في الصناعات كثيفة التكنولوجيا.

تتمثل الأهمية العلمية للدراسات السابقة في إسهامها في توضيح تأثير كل من سعر الصرف، والإنفاق على البحث والتطوير، والأداء التجاري على المؤشرات الاقتصادية والصناعية ذات الصلة. إلا أن هذه الدراسات تناولت تلك العوامل بصورة منفصلة، ولم تدمج بين تقلبات سعر الصرف والإنفاق على البحث والتطوير والناتج الصناعي ضمن إطار تحليلي موحد لتفسير القدرة التنافسية الصناعية في كوريا الجنوبية. كما انصب تركيز معظمها على التجارة الخارجية أو الصادرات الصناعية، دون التعمق في تحليل محددات القدرة التنافسية الصناعية ذاتها. ومن هذا المنطلق، تسعى الدراسة الحالية إلى معالجة هذه الفجوة البحثية من خلال توظيف نموذج NARDL لقياس الآثار غير المتماثلة للمتغيرات محل الدراسة في الأجلين القصير والطويل، بما يوفر فهماً أكثر شمولاً ودقة للعلاقات الاقتصادية المدروسة، ويُسهم في إثراء الأدبيات التطبيقية ذات الصلة.

3- الميزة التنافسية الصناعية في الاقتصاد الكوري الجنوبي:

تعتبر كوريا الجنوبية من أبرز النماذج العالمية في بناء الميزة التنافسية الصناعية، إذ نجحت خلال العقود الماضية في التحول من اقتصاد يعتمد على الصناعات كثيفة العمل إلى اقتصاد صناعي متقدم قائم على الابتكار والتكنولوجيا والإنتاج عالي القيمة المضافة. وقد تحقق هذا التحول نتيجة تبني استراتيجية صناعية طويلة الأجل ارتكزت على دعم الصناعات التصديرية، والاستثمار المكثف في البحث والتطوير، وتطوير رأس المال البشري، وتعزيز التكامل بين الحكومة والقطاع الخاص، الأمر الذي أسهم في ترسيخ مكانة كوريا الجنوبية ضمن الاقتصادات الصناعية الأكثر تنافسية عالميا (Woo et al., 2003) وتؤكد الدراسات الصادرة عن معهد التنمية الكوري (Korea Development Institute - KDI)أن الميزة التنافسية للصناعة الكورية لم تعد تعتمد على انخفاض تكاليف الإنتاج كما كان الحال في المراحل الأولى من التنمية، وإنما أصبحت تستند بصورة متزايدة إلى الإنتاجية، والابتكار، والتقدم التكنولوجي، والقدرة على تطوير منتجات ذات قيمة مضافة مرتفعة. كما يوضح التقرير أن الصناعات الإلكترونية، والسيارات، وبناء السفن، وأشباه الموصلات أصبحت تمثل الركائز الأساسية للتنافسية الصناعية الكورية، بفضل الاستثمارات المستمرة في التكنولوجيا والبحث والتطوير (Suh et al., 2004)ومن جانب آخر، يشير Kim (2022) في دراسته الصادرة عن المعهد الكوري لاقتصاديات الصناعة والتجارة (KIET) إلى أن قطاع أشباه الموصلات يُعد المصدر الرئيس للميزة التنافسية الصناعية في كوريا الجنوبية، إذ يتمتع بقدرات تكنولوجية وإنتاجية مرتفعة مكّنته من المحافظة على موقع ريادي في الأسواق العالمية. إلا أن الدراسة تؤكد في الوقت نفسه أن استمرار هذه الميزة يتطلب زيادة الاستثمار في الابتكار، وتطوير التقنيات المتقدمة، وتعزيز الصناعات المستقبلية لمواجهة المنافسة المتزايدة، خاصة في مجال الرقائق غير الذاكرية (System Semiconductors) .

كما توضح بيانات منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD) أن كوريا الجنوبية تحتل باستمرار إحدى المراتب الأولى عالميًا من حيث كثافة الإنفاق على البحث والتطوير كنسبة من الناتج المحلي الإجمالي، وهو ما انعكس في ارتفاع عدد براءات الاختراع، وتحسن إنتاجية الصناعات التحويلية، وتعزيز القدرة التنافسية للمنتجات الكورية في الأسواق الدولية (OECD, 2024). ويتفق ذلك مع الأدبيات الاقتصادية التي ترى أن الاستثمار في المعرفة والابتكار يمثل العامل الحاسم في انتقال الاقتصادات من الميزة النسبية التقليدية إلى الميزة التنافسية الديناميكية القائمة على التكنولوجيا والإبداع المستمر. لذلك كوريا الجنوبية نموذجًا مناسبًا لدراسة العوامل المؤثرة في القدرة التنافسية الصناعية، لكونها اقتصادًا يعتمد بصورة كبيرة على الصادرات الصناعية عالية التقنية، مما يجعل القدرة التنافسية أكثر تأثرا بتقلبات سعر الصرف، ومستويات الإنفاق على البحث والتطوير، وأداء القطاع الصناعي. ومن ثم فإن تحليل هذه العلاقات باستخدام نموذج NARDL يتيح فهمًا أكثر دقة لمدى اختلاف استجابة القدرة التنافسية للصدمات الاقتصادية الموجبة والسالبة.

4- منهجية الدراسة وتوصيف البيانات:

اعتمدت هذه الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي لعرض الأسس النظرية المرتبطة بالقدرة التنافسية الصناعية والعوامل المؤثرة فيها، إلى جانب المنهج القياسي التطبيقي لتحليل العلاقة بين القدرة التنافسية الصناعية وكل من الناتج الصناعي، وتقلبات سعر الصرف، والإنفاق على البحث والتطوير في كوريا الجنوبية. ولتحقيق أهداف الدراسة، تم استخدام نموذج الانحدار الذاتي للإبطاءات الموزعة غير الخطي(Nonlinear Autoregressive Distributed Lag: NARDL) ، الذي قدمه(2014) .Shin et al ، والذي يُعد امتدادًا للنموذج الخطي ARDL الذي طوره .Pesaran et al (2001). ويتميز هذا النموذج بقدرته على قياس العلاقات غير المتماثلة (Asymmetric Relationships)، من خلال تقسيم المتغيرات المستقلة إلى صدمات موجبة وأخرى سالبة، بما يسمح باختبار ما إذا كانت استجابة المتغير التابع تختلف باختلاف اتجاه الصدمة، سواء في الأجل القصير أو الطويل.(Shin et al., 2014) ، وقبل تقدير النموذج، أجريت اختبارات جذر الوحدة باستخدام اختباري ديكي–فولر الموسع (Dickey & Fuller, 1981) (ADF) وفيليبس–بيرون (PP) (Phillips & Perron, 1988)للتحقق من درجة تكامل السلاسل الزمنية، والتأكد من عدم وجود أي متغير متكامل من الدرجة الثانية I(2)، وهو أحد الشروط الأساسية لتطبيق نموذج(Pesaran et al., 2001) NARDL وبعد التأكد من خصائص السلاسل الزمنية، استُخدم اختبار الحدود (Bounds Test) للتحقق من وجود علاقة توازنية طويلة الأجل بين متغيرات الدراسة، ثم تم تقدير معاملات الأجلين القصير والطويل باستخدام نموذجNARDL ، مع تطبيق اختبار والد (Wald Test) لقياس عدم التماثل في كل من الأجل الطويل والأجل القصير، وفقًا للمنهجية التي اقترحها.(2014) .Shin et al ولزيادة موثوقية النتائج، أجريت مجموعة من الاختبارات التشخيصية، شملت اختبار Breusch–Godfrey للكشف عن الارتباط الذاتي(Breusch, 1978; Godfrey, 1978) ، واختبار Breusch–Pagan–Godfrey للتحقق من تجانس التباين(Breusch & Pagan, 1979) ، واختبار Jarque–Bera لفحص طبيعية البواقي (Jarque & Bera, 1987)، إضافة إلى اختبار Ramsey RESET للتحقق من سلامة مواصفة النموذج(Ramsey, 1969) ، فضلًا عن اختباري CUSUM و CUSUMSQللتأكد من الاستقرار الهيكلي لمعاملات النموذج عبر الزمن.(Brown et al., 1975) .

World Economics & Finance Bulletin (WEFB)
Available Online at: https://www.scholarexpress.net
Vol. 60, July, 2026
ISSN: 2749-3628,

كما اعتمدت الدراسة على المضاعفات الديناميكية (Dynamic Multipliers) لتحليل سرعة واتجاه استجابة القدرة التنافسية الصناعية للصدمات الموجبة والسالبة في سعر الصرف والإنفاق على البحث والتطوير حتى الوصول إلى التوازن طويل الأجل، وهي إحدى المزايا الرئيسة لنموذج NARDL (Shin et al., 2014) وأخيرا، استُخدم اختبار سببية وفق نموذج VAR لتحديد اتجاه العلاقة السببية بين متغيرات الدراسة والكشف عن المتغيرات القائدة في تفسير التغيرات في القدرة التنافسية الصناعية (Granger, 1969) وتوفر هذه المنهجية إطارا قياسيا متكاملاً يجمع بين تحليل خصائص السلاسل الزمنية، واختبار العلاقات غير المتماثلة، والتحقق من سلامة النموذج واستقراره، بما يعزز موثوقية النتائج ويضمن دقة الاستنتاجات المتعلقة بمحددات القدرة التنافسية الصناعية في كوريا الجنوبية.

اعتمدت الدراسة على بيانات سنوية تغطي المدة (1997–2024)، وذلك بهدف تتبع التطورات طويلة الأجل في القدرة التنافسية الصناعية لكوريا الجنوبية وتحليل استجابتها للتغيرات في سعر الصرف والإنفاق على البحث والتطوير والناتج الصناعي. وقد اختيرت هذه الفترة لكونها تشمل مراحل اقتصادية مختلفة، من بينها الأزمة المالية الآسيوية، والأزمة المالية العالمية، وجائحة كوفيد-19، مما يوفر إطاراً زمنياً مناسباً لدراسة تأثير الصدمات الاقتصادية في القدرة التنافسية الصناعية.

وجُمعت بيانات الدراسة من قواعد بيانات دولية موثوقة لضمان اتساقها وقابليتها للمقارنة، إذ تم الحصول على بيانات القدرة التنافسية الصناعية من قاعدة بيانات منظمة الأمم المتحدة للتنمية الصناعية(UNIDO) ، في حين استُخرجت بيانات سعر الصرف والإنفاق على البحث والتطوير والناتج الصناعي من قاعدة بيانات البنك الدولي(World Development Indicators - WDI) ، لما تتميز به هذه المصادر من دقة واعتماد واسع في الدراسات الاقتصادية التطبيقية. واستناداً إلى الإطار النظري والدراسات السابقة، جرى اختيار متغيرات الدراسة بما يعكس العوامل الأكثر ارتباطًا بتحديد القدرة التنافسية الصناعية، كما يوضحها الجدول الآتي.

جدول (1): متغيرات الدراسة ومبررات اختيارها

المتغير	الرمز	نوع المتغير	سبب الاختيار
القدرة التنافسية الصناعية	INC	المتغير التابع	تمثل القدرة التنافسية الصناعية أحد أهم مؤشرات كفاءة القطاع الصناعي وقدرته على المنافسة في الأسواق المحلية والعالمية. وقد اختيرت لكونها تعكس بصورة مباشرة أثر السياسات الاقتصادية والابتكارية على الأداء الصناعي، كما تعد من الركائز الأساسية لاستدامة النمو الاقتصادي في الاقتصادات الصناعية مثل كوريا الجنوبية.
سعر الصرف	EXR	متغير مستقل	يؤثر سعر الصرف في القدرة التنافسية من خلال تأثيره على أسعار الصادرات والواردات وتكاليف الإنتاج، وبالتالي ينعكس على القدرة التنافسية للمنتجات الصناعية. كما أن الاقتصاد الكوري الجنوبي يعتمد بدرجة كبيرة على التجارة الخارجية، مما يجعل تقلبات سعر الصرف عاملاً حاسماً في أداء القطاع الصناعي.
الإنفاق على البحث والتطوير	RD	متغير مستقل	يمثل الإنفاق على البحث والتطوير المحرك الرئيس للابتكار والتقدم التكنولوجي ورفع الإنتاجية الصناعية. وقد اختير لأنه يعكس قدرة الاقتصاد على تطوير منتجات وتقنيات جديدة وتحسين جودة الإنتاج، وهو أحد أهم العوامل التي أسهمت في نجاح التجربة الصناعية الكورية.
الناتج الصناعي	IN	متغير مستقل	يعبر الناتج الصناعي عن حجم النشاط والإنتاج في القطاع الصناعي، ويعد مؤشراً على الطاقة الإنتاجية ومستوى التطور الصناعي. وقد أُدرج في النموذج لقياس أثر توسع النشاط الصناعي في تعزيز القدرة التنافسية، فضلاً عن دوره في تفسير الاختلافات في الأداء الصناعي عبر الزمن.

المصدر: من إعداد الباحث استنادا إلى الأدبيات والدراسات السابقة.

بعد تحديد متغيرات الدراسة ومبررات اختيارها، تقتضي الخطوة التالية إجراء تحليل وصفي للبيانات بهدف التعرف على خصائصها الإحصائية الأولية، وتحديد طبيعة توزيعها ومدى تشتتها، فضلاً عن الكشف عن القيم القصوى والدنيا لكل متغير. ويعد هذا التحليل مرحلة أساسية في الدراسات القياسية، إذ يوفر تصورًا أولياً عن خصائص السلاسل الزمنية، ويساعد في تقييم مدى ملاءمة البيانات للتحليل القياسي اللاحق، ولا سيما نماذج الانحدار الذاتي للإبطاءات الموزعة غير الخطية (NARDL). ويعرض الجدول (2) أهم المؤشرات الوصفية لمتغيرات الدراسة، والتي تشمل المتوسط الحسابي، والوسيط، والانحراف المعياري، ومعامل الالتواء، ومعامل التفرطح، واختبار جارك–بيرا (Jarque–Bera) للتحقق من طبيعة توزيع البيانات.

جدول (2) الإحصاءات الوصفية للمتغيرات

	INC	IN	DR	EXR
Mean	67.29750	305.1820	3.502139	1155.422
Median	71.78500	333.8495	3.453885	1145.100
Maximum	80.12000	463.4550	5.700000	1403.183
Minimum	39.46000	97.62353	2.015670	929.3758
Std. Dev.	11.13978	118.8382	1.130121	116.6277
Skewness	-0.747047	-0.331152	0.272551	0.073234
Kurtosis	2.582061	1.641563	1.816776	2.818672
Jarque-Bera	2.808153	2.664665	1.980015	0.063388

World Economics & Finance Bulletin (WEFB)
Available Online at: https://www.scholarexpress.net
Vol. 60, July, 2026
ISSN: 2749-3628,

Probability	0.245594	0.263861	0.371574	0.968803
Sum	1884.330	8545.097	98.05988	32351.81
Sum Sq. Dev.	3350.557	381308.2	34.48370	367254.9
Observations	28	28	28	28

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على نتائج برنامج EViews 13.

يتضح من بيانات الجدول (2) أن المتغيرات محل الدراسة تتمتع بدرجات متفاوتة من التشتت والاستقرار، وهو ما يعكس الطبيعة الديناميكية للاقتصاد الكوري الجنوبي خلال مدة الدراسة (1997–2024). ويلاحظ أن متوسط القدرة التنافسية الصناعية (INC) بلغ 67.30 نقطة، في حين بلغ الوسيط 71.79 نقطة، الأمر الذي يشير إلى أن معظم القيم تركزت عند مستويات مرتفعة نسبيًا، مع وجود بعض السنوات التي شهدت انخفاضاً في مؤشر التنافسية، وهو ما انعكس في انخفاض المتوسط عن الوسيط. كما تراوحت قيم المؤشر بين 39.46 و80.12 نقطة، بانحراف معياري بلغ 11.14، مما يدل على وجود تباين متوسط في مستويات القدرة التنافسية خلال مدة الدراسة، وهو تباين يمكن تفسيره بتأثر القطاع الصناعي الكوري بالتقلبات الاقتصادية العالمية، إلى جانب التغيرات في السياسات الصناعية والتكنولوجية. أما بالنسبة إلى الناتج الصناعي(IN) ، فقد بلغ متوسطه 305.18، بينما بلغ الوسيط 333.85، مع نطاق واسع تراوح بين 97.62 و463.46، وانحراف معياري مرتفع نسبيًا بلغ 118.84، وهو أعلى مستوى للتشتت بين متغيرات الدراسة. ويعكس ذلك التطور الكبير الذي شهده القطاع الصناعي الكوري خلال العقود الأخيرة، ولا سيما في الصناعات التكنولوجية والإلكترونية والسيارات وأشباه الموصلات، فضلًا عن تأثر النشاط الصناعي بالأزمات الاقتصادية العالمية، مما أدى إلى تذبذب مستويات الإنتاج الصناعي عبر الزمن. وفيما يتعلق بالإنفاق على البحث والتطوير(DR) ، فقد بلغ متوسطه 3.50% من الناتج المحلي الإجمالي، وهو مستوى مرتفع مقارنة بالمتوسط العالمي، مما يؤكد المكانة الريادية لكوريا الجنوبية في الاستثمار في الابتكار والتكنولوجيا. كما بلغ الحد الأدنى 2.02% والحد الأقصى 5.70%، مع انحراف معياري منخفض نسبيًا بلغ 1.13، وهو ما يشير إلى استقرار نسبي في سياسات دعم البحث والتطوير، مع استمرار الاتجاه التصاعدي للإنفاق خلال مدة الدراسة، بما يعكس تبني الحكومة الكورية استراتيجية طويلة الأجل لتعزيز الاقتصاد القائم على المعرفة والابتكار. أما سعر الصرف (EXR) فقد سجل متوسطًا بلغ 1155.42 ووناً لكل دولار أمريكي، مع حد أدنى بلغ 929.38 وحد أقصى بلغ 1403.18، وانحراف معياري قدره 116.63، مما يدل على تعرض سعر الصرف لتقلبات ملحوظة خلال مدة الدراسة، ولا سيما خلال فترات الأزمات الاقتصادية والمالية، مثل الأزمة المالية الآسيوية والأزمة المالية العالمية، فضلًا عن تداعيات جائحة كوفيد-19، وهو ما يبرر إدراج هذا المتغير ضمن محددات القدرة التنافسية الصناعية واختبار آثاره غير المتماثلة باستخدام نموذجNARDL .

ومن حيث خصائص التوزيع الإحصائي، يتبين أن القدرة التنافسية الصناعية والناتج الصناعي يتمتعان بقيم سالبة لمعامل الالتواء (0.747- و0.331- على التوالي)، مما يشير إلى ميل توزيعهما نحو اليسار، في حين سجل الإنفاق على البحث والتطوير وسعر الصرف معاملات التواء موجبة ولكنها منخفضة (0.273 و0.073)، وهو ما يعكس درجة جيدة من التماثل في توزيع البيانات. كما جاءت قيم معامل التفرطح لجميع المتغيرات أقل من 3، بما يدل على أن توزيعاتها أقل حدة من التوزيع الطبيعي(Platykurtic) ، وهو ما يعني انخفاض احتمالية وجود قيم متطرفة بصورة كبيرة.

وتؤكد نتائج اختبار جارك–بيرا (Jarque–Bera) ان قيم الاحتمال الإحصائي لجميع المتغيرات تجاوزت مستوى الدلالة 5%، حيث بلغت 0.246 للقدرة التنافسية الصناعية، و0.264 للناتج الصناعي، و0.372 للإنفاق على البحث والتطوير، و0.969 لسعر الصرف، الأمر الذي يعني عدم رفض فرضية العدم القائلة بأن البيانات تتبع التوزيع الطبيعي. وتشير هذه النتيجة إلى أن متغيرات الدراسة لا تعاني من انحرافات جوهرية عن التوزيع الطبيعي، وهو ما يعزز موثوقية التحليل القياسي اللاحق ويؤكد ملاءمة البيانات لتقدير نموذج الانحدار الذاتي للإبطاءات الموزعة غير الخطي (NARDL)، خاصةً في ظل غياب التشوهات الإحصائية الحادة التي قد تؤثر في كفاءة التقديرات أو في سلامة الاستدلال الإحصائي.

5- تحليل النتائج ومناقشتها:

- اختبار استقرار السلاسل الزمنية:

جدول (3) اختبار استقرار السلاسل الزمنية

Variable	Augmented Dickey Fuller				Philips – Perron (PP)			
	Level		First Difference		Level		First Difference	
	No Trend	Trend	No Trend	Trend	No Trend	Trend	No Trend	Trend
in	-2.9862 0.5109*	-3.6032 0.9909*	-2.9862 0.0001*	-3.6032 0.0002*	-2.9762 0.6739*	-3.5875 0.6210*	-2.9810 0.0000*	-3.5950 0.0000*
Inc	-2.9762 0.5122*	-3.5875 0.1139*	-2.9810 0.0000*	-3.5950 0.0000*	-2.9762 0.6356*	-3.5875 0.0848*	-2.9810 0.0000*	-3.5950 0.0000*
Dr	-2.9762 0.9999*	-3.5875 0.1595*	-2.9810 0.0091*	-3.5950 0.0102*	-2.9762 0.9998*	-3.5875 0.1595*	-2.9810 0.0116*	-3.5950 0.0114*
EXR	-2.9810 0.1788*	-3.5950 0.3932*	-2.9810 *0.0000	-3.5950 0.0000*	-2.9762 0.0117*	-3.5875 0.0503*	-2.9810 0.0000*	-3.5950 0.0000*

World Economics & Finance Bulletin (WEFB)
Available Online at: https://www.scholarexpress.net
Vol. 60, July, 2026
ISSN: 2749-3628,

* مستوى المعنوية عند 5%

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على نتائج برنامج EViews 13.

يعرض الجدول نتائج اختباري ديكي–فولر الموسع (Augmented Dickey–Fuller, ADF) وفيليبس–بيرون(Phillips–Perron, PP) ، واللذين يُعدان من أكثر الاختبارات شيوعًا للكشف عن استقرارية السلاسل الزمنية وتحديد درجة تكامل المتغيرات قبل الشروع في تقدير نماذج ARDL/NARDL (Dickey & Fuller, 1981)؛ (Phillips & Perron, 1988) وتشير النتائج إلى أن جميع متغيرات الدراسة، والمتمثلة في القدرة التنافسية الصناعية(INC) ، والناتج الصناعي(IN) ، والإنفاق على البحث والتطوير(DR) ، وسعر الصرف(EXR) ، كانت غير مستقرة عند المستوى في معظم الحالات، في حين أصبحت جميعها مستقرة بعد أخذ الفرق الأول وفقا لاختباري ADF و PPعند مستوى معنوية (5%). وتشير هذه النتيجة إلى أن جميع المتغيرات متكاملة من الدرجة الأولى I(1). ويعزز توافق نتائج اختباري ADF و PPمن موثوقية الحكم على خصائص السلاسل الزمنية، إذ يعتمد اختبار PP على معالجة الارتباط الذاتي وعدم تجانس التباين في الأخطاء دون إضافة إبطاءات، في حين يعتمد اختبار ADF على إدراج إبطاءات مناسبة لإزالة الارتباط الذاتي، الأمر الذي يجعل الاتفاق بين الاختبارين مؤشرًا قويًا على متانة النتائج(Enders, 2015)

ومن الناحية القياسية، فإن عدم وجود أي متغير متكامل من الدرجة الثانية I(2) يؤكد ملاءمة استخدام نموذج NARDL، إذ يشترط هذا النموذج أن تكون المتغيرات متكاملة من الدرجة الصفرية I(0) أو الدرجة الأولى I(1) فقط، دون وجود متغيرات من الدرجة الثانية، وهو ما يجعل نتائج التقدير واختبار الحدود (Bounds Test) صالحة ويمكن الاعتماد عليها (Pesaran, Shin, & Smith, 2001؛ Shin, Yu, & Greenwood-Nimmo, 2014).

- **اختبار التكامل المشترك:**

للتحقق من وجود علاقة توازنية طويلة الأجل بين القدرة التنافسية الصناعية وكل من سعر الصرف والإنفاق على البحث والتطوير والناتج الصناعي، تم تطبيق اختبار الحدود (Bounds Test) ضمن إطار نموذج الانحدار الذاتي للإبطاءات الموزعة غير الخطي (NARDL). ويستند هذا الاختبار إلى المنهجية التي طورها Pesaran, Shin, and Smith، والتي تعتمد على مقارنة قيمة إحصائية (F) المحسوبة بالقيم الحرجة الدنيا والعليا للحكم على وجود التكامل المشترك، بغض النظر عما إذا كانت المتغيرات مستقرة عند المستوى I(0) أو عند الفرق الأول I(1)، بشرط ألا تكون أي من المتغيرات مستقرة عند الدرجة الثانية I(2).

جدول (4) التكامل المشترك وفق Bounds Test

Test Statistic			Value	
F-statistic			5.247730	
	5%		1%	
Sample Size	I(0)	I(1)	I(0)	I(1)
30	2.910	4.193	4.134	5.761
Asymptotic	2.390	3.380	3.060	4.150

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على نتائج برنامج EViews 13

أظهرت النتائج أن قيمة إحصائية F المحسوبة بلغت 5.2477، وهي أعلى من الحد الأعلى للقيمة الحرجة عند مستوى معنوية 5% والبالغ 4.193 للعينة المحدودة (30 مشاهدة)، كما أنها تجاوزت أيضًا الحد الأعلى للقيمة الحرجة عند مستوى معنوية 1% والبالغ 5.761 بصورة جزئية إذا ما أُخذت القيم التقاربية (Asymptotic) في الاعتبار، إذ تفوق قيمة F الحد الأعلى البالغ 4.150. وبالاستناد إلى القيم الحرجة المناسبة للعينات الصغيرة، فإن تجاوز قيمة F للحد الأعلى عند مستوى 5% يكفي لرفض فرضية العدم القائلة بعدم وجود علاقة توازنية طويلة الأجل بين متغيرات الدراسة .وتشير هذه النتيجة إلى وجود علاقة تكامل مشترك (Cointegration) بين القدرة التنافسية الصناعية وكل من سعر الصرف والإنفاق على البحث والتطوير والناتج الصناعي في كوريا الجنوبية، بما يعني أن هذه المتغيرات، على الرغم من تعرضها لتقلبات قصيرة الأجل، فإنها تتحرك معًا نحو مسار توازني مشترك في الأجل الطويل. ومن الناحية الاقتصادية، تعكس هذه النتيجة وجود ترابط هيكلي بين تنافسية القطاع الصناعي والسياسات الاقتصادية والتكنولوجية، إذ إن تغيرات سعر الصرف تؤثر في القدرة التنافسية من خلال أسعار الصادرات والواردات وتكاليف الإنتاج، في حين يسهم الإنفاق على البحث والتطوير في تعزيز الابتكار والإنتاجية ورفع القيمة المضافة الصناعية، بينما يعكس الناتج الصناعي مستوى النشاط الإنتاجي والطاقة التصنيعية للاقتصاد الكوري.

- **اختبار العلاقة في المدى الطويل والقصير وفق نموذج NARDL:**

جدول (5) العلاقة قصيرة وطويلة الاجل وسرعة تصحيح الخطا للنموذج

المدى الطويل				
Variable *	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
IN(-1)	0.093273	0.040089	2.326624	0.0306
EXR_POS(-1)	0.043022	0.012164	3.536873	0.0021
EXR_NEG	0.008474	0.017137	0.494489	0.6263
RD_NEG	23.19967	19.94530	1.163165	0.2585
RD_POS(-1)	-8.733194	3.181175	-2.745273	0.0125
C	28.73937	7.482822	3.840713	0.0010
المدى القصير				

World Economics & Finance Bulletin (WEFB)
Available Online at: https://www.scholarexpress.net
Vol. 60, July, 2026
ISSN: 2749-3628,

COINTEQ*	-1.314108	0.183245	-7.171315	0.0000
D(INC(-1))	0.421490	0.123621	3.409540	0.0026
D(IN)	0.041747	0.027312	1.528508	0.1413
D(EXR_POS)	-0.004164	0.013277	-0.313632	0.7569
D(RD_POS)	1.234159	4.821066	0.255993	0.8004
إحصاءات تقييم النموذج				
R-squared	0.749666	Mean dependent var		1.402308
Adjusted R-squared	0.701984	S.D. dependent var		5.217726
S.E. of regression	2.848402	Akaike info criterion		5.102435
Sum squared resid	170.3813	Schwarz criterion		5.344376
Log likelihood	-61.33165	Hannan-Quinn criter.		5.172105
F-statistic	15.72201	Durbin-Watson stat		2.473953
Prob(F-statistic)	0.000004			

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على نتائج برنامج EViews 13.

تشير نتائج تقدير نموذج الانحدار الذاتي للإبطاءات الموزعة غير الخطي (NARDL) إلى وجود اختلاف واضح بين الآثار طويلة الأجل والقصيرة الأجل للمتغيرات المستقلة في تفسير القدرة التنافسية الصناعية في كوريا الجنوبية، وهو ما يعكس الطبيعة الديناميكية للعلاقة بين المتغيرات الاقتصادية والصناعية في الاقتصاد الكوري.

أولاً: نتائج الأجل الطويل:

أظهرت النتائج أن الناتج الصناعي (IN) يؤثر تأثيراً موجباً ومعنوياً في القدرة التنافسية الصناعية، إذ بلغ معامله (0.0933) عند مستوى معنوية (0.0306). وتشير هذه النتيجة إلى أن توسع النشاط الصناعي يسهم في تعزيز القدرة التنافسية للقطاع الصناعي في الأجل الطويل، من خلال زيادة الطاقة الإنتاجية وتحقيق وفورات الحجم وتحسين الكفاءة التشغيلية ورفع جودة المنتجات الصناعية. ويتفق ذلك مع الأدبيات التي تؤكد أن نمو الإنتاج الصناعي يمثل أحد المحركات الأساسية لتعزيز القدرة التنافسية، لكونه يرفع الإنتاجية ويزيد من القدرة على النفاذ إلى الأسواق الدولية (Porter, 1990؛ UNIDO, 2024). أما بالنسبة للصدمات الموجبة في سعر الصرف (EXR_POS) فقد جاءت ذات أثر موجب ومعنوي عند مستوى (1%)، إذ بلغ معاملها (0.0430)، وهو ما يشير إلى أن انخفاض قيمة الوون الكوري أمام العملات الأجنبية يؤدي إلى تعزيز القدرة التنافسية الصناعية في الأجل الطويل. ويمكن تفسير هذه النتيجة بأن انخفاض قيمة العملة المحلية يحسن القدرة السعرية للصادرات الكورية ويزيد من الطلب الخارجي عليها، ولا سيما في الصناعات التكنولوجية التي تشكل العمود الفقري للاقتصاد الكوري. وتنسجم هذه النتيجة مع ما توصل إليه Baek and Nam (2021)، اللذان بينا أن انخفاض قيمة الوون كان له أثر إيجابي في أداء عدد كبير من الصناعات التصديرية الكورية، كما تتفق مع الإطار النظري الذي قدمه Krugman (1989) بشأن دور سعر الصرف في تحسين القدرة التنافسية للصادرات. كما لم يكن أثر الصدمات السالبة لسعر الصرف (EXR_NEG)معنويا من الناحية الإحصائية، وهو ما يشير إلى أن ارتفاع قيمة الوون الكوري لا يؤدي بالضرورة إلى تراجع القدرة التنافسية الصناعية. ويمكن تفسير ذلك بأن القدرة التنافسية للصناعة الكورية تعتمد بدرجة كبيرة على التكنولوجيا والابتكار وجودة المنتجات والعلامات التجارية العالمية، وهي عوامل تحد من التأثير السلبي لارتفاع قيمة العملة. وقد أشار Porter (1990) إلى أن الاقتصادات التي تمتلك مزايا تنافسية قائمة على الابتكار تكون أقل حساسية لتقلبات الأسعار وسعر الصرف مقارنة بالاقتصادات التي تعتمد على المزايا السعرية فقط. أما الصدمات السالبة في الإنفاق على البحث والتطوير (RD_NEG) فقد جاءت غير معنوية، وهو ما يدل على أن الانخفاضات المؤقتة في الإنفاق على البحث والتطوير لا تؤدي بصورة مباشرة إلى تراجع القدرة التنافسية الصناعية. ويمكن تفسير ذلك بأن العوائد المتحققة من البحث والتطوير ذات طبيعة تراكمية، إذ تعتمد على المخزون المعرفي المتراكم عبر الزمن أكثر من اعتمادها على الإنفاق في سنة واحدة (Romer, 1990). اما الصدمات الموجبة في الإنفاق على البحث والتطوير (RD_POS) كان لها أثر سلبي ومعنوي في الأجل الطويل، إذ بلغ معاملها (8.7332).

ورغم أن هذه النتيجة تبدو مخالفة للتوقعات النظرية، فإنها يمكن تفسيرها بأن زيادة الإنفاق على البحث والتطوير لا تحقق آثارا إيجابية بصورة فورية، وإنما تتطلب فترات زمنية طويلة حتى تتحول إلى ابتكارات ومنتجات ذات قيمة تجارية. كما أن التوسع في الإنفاق البحثي قد يرفع تكاليف الإنتاج والاستثمار في المراحل الأولى، مما ينعكس سلبًا على بعض مؤشرات الأداء الصناعي قبل ظهور العوائد الاقتصادية المتوقعة. وقد توصل Tabrizy (2020) إلى أن العلاقة بين البحث والتطوير والأداء الاقتصادي في الاقتصادات الصناعية تتسم بالتعقيد، وأن ارتفاع الإنفاق لا يؤدي دائمًا إلى تحسن مباشر في الأداء التنافسي، بل يعتمد على كفاءة تخصيص الموارد وطبيعة الهيكل الصناعي.

ثانياً: نتائج الأجل القصير:

تشير نتائج الأجل القصير إلى أن معامل تصحيح الخطأ (ECT) جاء سالبًا ومعنوياً إحصائياً، إذ بلغ (1.314-)، وهو ما يؤكد وجود علاقة توازنية طويلة الأجل بين المتغيرات، كما يشير إلى سرعة مرتفعة في عودة النظام إلى مسار التوازن بعد التعرض للصدمات قصيرة الأجل. وتعكس هذه النتيجة مرونة الاقتصاد الكوري وقدرته على امتصاص الصدمات الاقتصادية وإعادة التوازن بسرعة، وهي خاصية ترتبط عادة بالاقتصادات الصناعية المتقدمة ذات المؤسسات القوية والقدرات الإنتاجية العالية(Pesaran et al., 2001 ؛ Shin et al., 2014)كما أظهرت النتائج أن القيمة المتأخرة للقدرة التنافسية الصناعية (D(INC(-1)) جاءت موجبة ومعنوية، مما يدل على وجود حالة من الاستمرارية أو القصور الذاتي ، حيث تستمر آثار التحسن في القدرة التنافسية الصناعية خلال الفترات اللاحقة، وهو ما يعكس الطبيعة التراكمية للميزة التنافسية في الاقتصاد الكوري.

كما لم تظهر التغيرات قصيرة الأجل في الناتج الصناعي أو الصدمات الموجبة لسعر الصرف أو الصدمات الموجبة للبحث والتطوير تأثيرا معنويا في القدرة التنافسية الصناعية، مما يشير إلى أن انتقال أثر هذه المتغيرات يحتاج إلى فترة زمنية حتى ينعكس على

World Economics & Finance Bulletin (WEFB)
Available Online at: https://www.scholarexpress.net
Vol. 60, July, 2026
ISSN: 2749-3628,

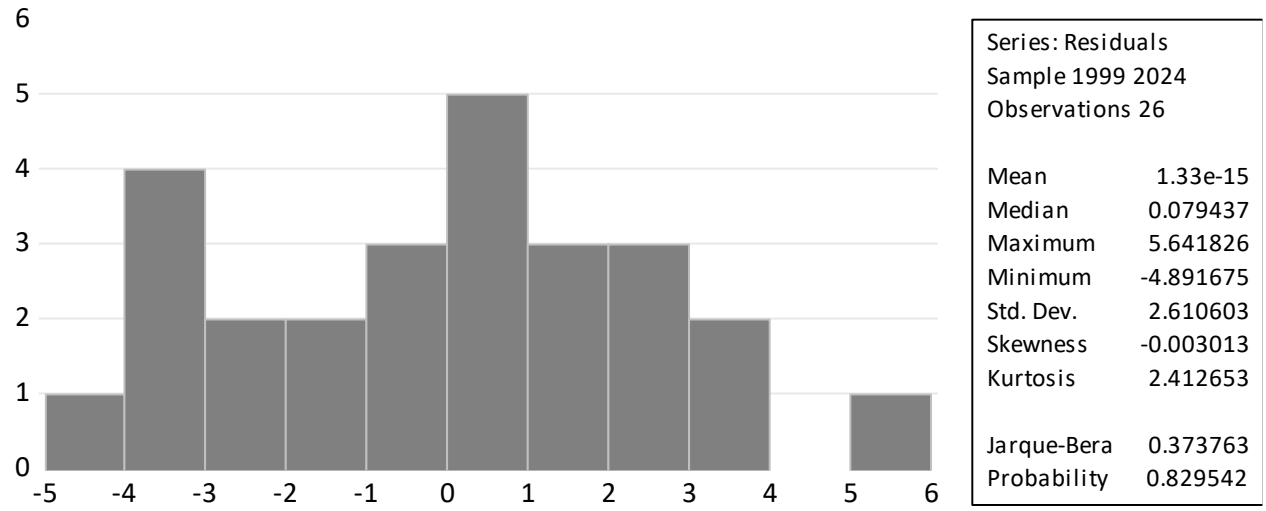
الأداء الصناعي. ويتفق ذلك مع نظرية النمو الداخلي التي تؤكد أن آثار الاستثمار في التكنولوجيا والابتكار تظهر تدريجياً نتيجة عمليات التعلم والتراكم المعرفي (Romer, 1990).

ثالثاً: إحصاءات تقييم النموذج:

تشير مؤشرات جودة النموذج إلى كفاءة التقدير، إذ بلغ معامل التحديد (R^2) نحو (0.75)، بما يعني أن المتغيرات المستقلة تفسر ما يقرب من (75%) من التغيرات في القدرة التنافسية الصناعية. كما جاءت قيمة F-statistic معنوية عند مستوى أقل من (1%)، مما يؤكد معنوية النموذج ككل، في حين بلغت قيمة Durbin–Watson (2.47)، وهي قيمة تشير إلى عدم وجود مشكلة ارتباط ذاتي في البواقي، الأمر الذي يعزز موثوقية النتائج وإمكانية الاعتماد عليها في تفسير العلاقة الاقتصادية بين متغيرات الدراسة.

- **الاختبارات التشخيصية للنموذج:**

- التوزيع الطبيعي للبيانات



شكل (1) التوزيع الطبيعي للبيانات

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على نتائج برنامج EViews 13.

يوضح الشكل توزيع بواقي نموذجNARDL ، والذي يُستخدم للتحقق من مدى اقتراب البواقي من التوزيع الطبيعي، وهو أحد الافتراضات الأساسية التي تعزز موثوقية الاستدلال الإحصائي للمعلمات المقدرة. ويلاحظ أن توزيع البواقي يتمركز حول الصفر، حيث بلغ متوسطها قيمة تقارب الصفر(1.33E−15) ، مما يشير إلى عدم وجود انحياز منهجي في أخطاء النموذج، وهو ما يعكس جودة عملية التقدير (Gujarati & Porter, 2009). كما تشير قيم الالتواء (Skewness = -0.0030) إلى أن توزيع البواقي يكاد يكون متماثلًا حول المتوسط، إذ إن القيمة تقترب كثيرًا من الصفر، وهو ما يدل على غياب الانحراف الموجب أو السالب بصورة مؤثرة. أما قيمة التفلطح (Kurtosis = 2.4127)فقد جاءت قريبة من القيمة النظرية للتوزيع الطبيعي البالغة (3)، مع ميل طفيف إلى التوزيع الأقل حدّة(Platykurtic) ، وهو انحراف بسيط لا يؤثر في سلامة النموذج من الناحية الإحصائية(Brooks, 2019) ، وتدعم نتائج اختبار جارك–بيرا (Jarque–Bera) هذا الاستنتاج، إذ بلغت قيمة الإحصائية 0.3738 باحتمالية 0.8295، وهي أكبر من مستوى المعنوية (5%)، مما يعني عدم رفض فرضية العدم التي تنص على أن البواقي تتبع التوزيع الطبيعي. وتشير هذه النتيجة إلى أن بواقي النموذج لا تعاني من مشكلات تتعلق بعدم الطبيعية، الأمر الذي يعزز موثوقية اختبارات t و F المستخدمة في تقييم معنوية معاملات النموذج، ويزيد من الثقة في الاستنتاجات الاقتصادية المستخلصة من نتائج نموذج NARDL (Jarque & Bera, 1987؛ Pesaran, Shin, & Smith, 2001).

اختبار الارتباط الذاتي لبريوش–غودفري (Breusch–Godfrey Serial Correlation LM Test)

جدول (6) نتائج اختبار الارتباط الذاتي لبواقي النموذج (Breusch–Godfrey LM Test)

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:			
F-statistic	1.450804	Prob. F(2,13)	0.2699
Obs*R-squared	4.744288	Prob. Chi-Square(2)	0.0933

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على نتائج برنامج EViews 13.

يعرض الجدول نتائج اختبار بريوش–غودفري(Breusch–Godfrey LM Test) ، الذي يُستخدم للكشف عن وجود ارتباط ذاتي (Serial Correlation)بين بواقي النموذج. ويعد هذا الاختبار من أكثر الاختبارات ملاءمة لنماذجARDL/NARDL ، لأنه يسمح باختبار الارتباط الذاتي في النماذج التي تتضمن متغيرًا تابعاً متباطئا، وهي حالة لا يكون فيها اختبار Durbin–Watson كافيا بمفرده (Breusch, 1978؛ Godfrey, 1978) ، وتشير النتائج إلى أن قيمة إحصائية F بلغت 1.4508 باحتمالية 0.2699، كما بلغت قيمة Obs*R-squared نحو 4.7443 باحتمالية 0.0933. ونظراً لأن قيم الاحتمال في كلا الإحصائيتين أكبر من مستوى المعنوية التقليدي (5%)، فإنه لا توجد أدلة إحصائية كافية لرفض فرضية العدم التي تنص على عدم وجود ارتباط ذاتي بين البواقي. وبذلك يمكن الاستنتاج أن أخطاء النموذج مستقلة زمنيًا ولا تعاني من مشكلة الارتباط الذاتي، الأمر الذي يشير إلى أن النموذج قد نجح في التقاط الديناميكية الزمنية للعلاقة بين القدرة التنافسية الصناعية والمتغيرات التفسيرية، ولم يترك أنماطاً منتظمة في البواقي يمكن أن تؤثر في كفاءة التقديرات. وتحمل

World Economics & Finance Bulletin (WEFB)
Available Online at: https://www.scholarexpress.net
Vol. 60, July, 2026
ISSN: 2749-3628,

هذه النتيجة أهمية اقتصادية وإحصائية في آنٍ واحد، إذ إن غياب الارتباط الذاتي يعني أن معاملات النموذج المقدرة تتمتع بالكفاءة، وأن الانحرافات المعيارية واختبارات المعنوية (t-test وF-test) يمكن الاعتماد عليها في تفسير العلاقات الاقتصادية دون التعرض لتحيز ناجم عن الترابط الزمني في الأخطاء (Gujarati & Porter, 2009). كما أن تحقق هذا الافتراض يعزز من موثوقية نتائج نموذج NARDL، ويؤكد أن العلاقات غير الخطية المقدرة بين تقلبات سعر الصرف، والإنفاق على البحث والتطوير، والناتج الصناعي، والقدرة التنافسية الصناعية لا تعكس آثارًا ناتجة عن سوء مواصفة النموذج، وإنما تعبر عن علاقات اقتصادية حقيقية (Pesaran, Shin, & Smith, 2001).

- **اختبار عدم تجانس التباين** (Breusch–Pagan–Godfrey Heteroskedasticity Test):

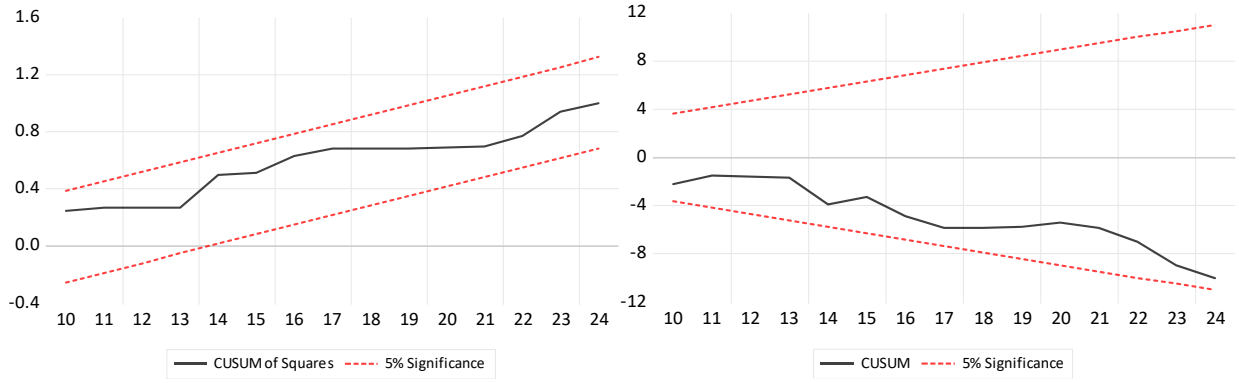
جدول (7) نتائج اختبار عدم تجانس التباين لبواقي النموذج (Breusch–Pagan–Godfrey Test)

Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey			
F-statistic	0.649734	Prob. F(10,15)	0.7518
Obs*R-squared	7.858219	Prob. Chi-Square(10)	0.6427
Scaled explained SS	1.847420	Prob. Chi-Square(10)	0.9974

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على نتائج برنامج EViews 13.

يعرض الجدول نتائج اختبار بريوش–باغان–غودفري(Breusch–Pagan–Godfrey Test) ، والذي يُستخدم للتحقق من مدى ثبات تباين بواقي النموذج(Homoskedasticity) ، ويُعد أحد أهم الاختبارات التشخيصية في نماذج الانحدار، إذ إن ثبات التباين يمثل أحد الافتراضات الأساسية التي تضمن كفاءة مقدرات المربعات الصغرى وصحة الاستدلال الإحصائي للمعلمات المقدرة (Breusch & Pagan, 1979؛ Godfrey, 1978). وتشير النتائج إلى أن قيمة إحصائية F بلغت 0.6497 باحتمالية 0.7518، كما بلغت قيمة Obs*R-squared نحو 7.8582 باحتمالية 0.6427، في حين سجلت إحصائية Scaled Explained Sum of Squares قيمة 1.8474 باحتمالية مرتفعة بلغت 0.9974. وبما أن جميع قيم الاحتمال تفوق مستوى المعنوية (5%)، فإنه لا توجد أدلة إحصائية تدعو إلى رفض فرضية العدم التي تنص على تجانس تباين البواقي، مما يدل على أن أخطاء النموذج تتمتع بتباين ثابت ولا تعاني من مشكلة عدم تجانس التباين (Heteroskedasticity) وتحمل هذه النتيجة أهمية كبيرة في تقييم جودة النموذج، إذ إن ثبات تباين الأخطاء يعني أن معاملات نموذج NARDL تتمتع بالكفاءة، وأن قيم الانحرافات المعيارية المقدرة تعكس بدقة درجة عدم اليقين المرتبطة بالمعلمات، الأمر الذي يجعل اختبارات t وF المستخدمة للحكم على معنوية المتغيرات موثوقة وقابلة للاعتماد في تفسير النتائج الاقتصادية (Gujarati & Porter, 2009). كما أن غياب مشكلة عدم تجانس التباين يقلل من احتمال تحيز الاستدلالات الإحصائية ويعزز مصداقية العلاقات المقدرة بين القدرة التنافسية الصناعية، وسعر الصرف، والإنفاق على البحث والتطوير، والناتج الصناعي.

- **اختبار الاستقرار الهيكلي:**



شكل (2) نتائج اختباري الاستقرار الهيكلي (CUSUM وCUSUMSQ) لنموذج NARDL

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على نتائج برنامج EViews 13.

يبين الشكل نتائج اختباري CUSUM و CUSUMSQالمستخدمين للتحقق من الاستقرار الهيكلي لمعاملات نموذج NARDL عبر الزمن .(Brown et al., 1975) ويلاحظ أن المنحنيين بقيا داخل حدود الثقة عند مستوى معنوية (5%) طوال مدة الدراسة، دون تسجيل أي اختراق لهذه الحدود، مما يشير إلى عدم وجود تغيرات هيكلية مؤثرة في معاملات النموذج. وتؤكد هذه النتيجة استقرار العلاقة بين القدرة التنافسية الصناعية وكل من الناتج الصناعي، وسعر الصرف، والإنفاق على البحث والتطوير خلال فترة الدراسة، الأمر الذي يعزز موثوقية التقديرات وصلاحية النموذج في تفسير العلاقات طويلة الأجل وقصيرة الأجل بين المتغيرات، وهو ما يتوافق مع ما أشار إليه Pesaran et al (2001) بشأن أهمية استقرار المعلمات في نماذج ARDL/NARDL.

- **اختبار عدم التماثل (اختبار Wald):**

استناداً إلى منهجية Shin, Yu, and Greenwood-Nimmo في نموذج الانحدار الذاتي للإبطاءات الموزعة غير الخطي (NARDL)، تم استخدام اختبار Wald للتحقق من وجود عدم تماثل في العلاقة طويلة الأجل بين المتغيرات المستقلة والقدرة التنافسية الصناعية.

World Economics & Finance Bulletin (WEFB)
Available Online at: https://www.scholarexpress.net
Vol. 60, July, 2026
ISSN: 2749-3628,

ويُعد هذا الاختبار الأداة الرئيسة التي اقترحها مؤلفو النموذج للحكم على ما إذا كانت الصدمات الموجبة والسالبة للمتغيرات التفسيرية تُحدث تأثيرات مختلفة إحصائياً في المتغير التابع. وتقوم فرضية العدم على تساوي معاملات الصدمات الموجبة والسالبة في الأجل الطويل، في حين تشير فرضية البديل إلى وجود فروق معنوية بينها، بما يعكس وجود علاقة غير متماثلة.

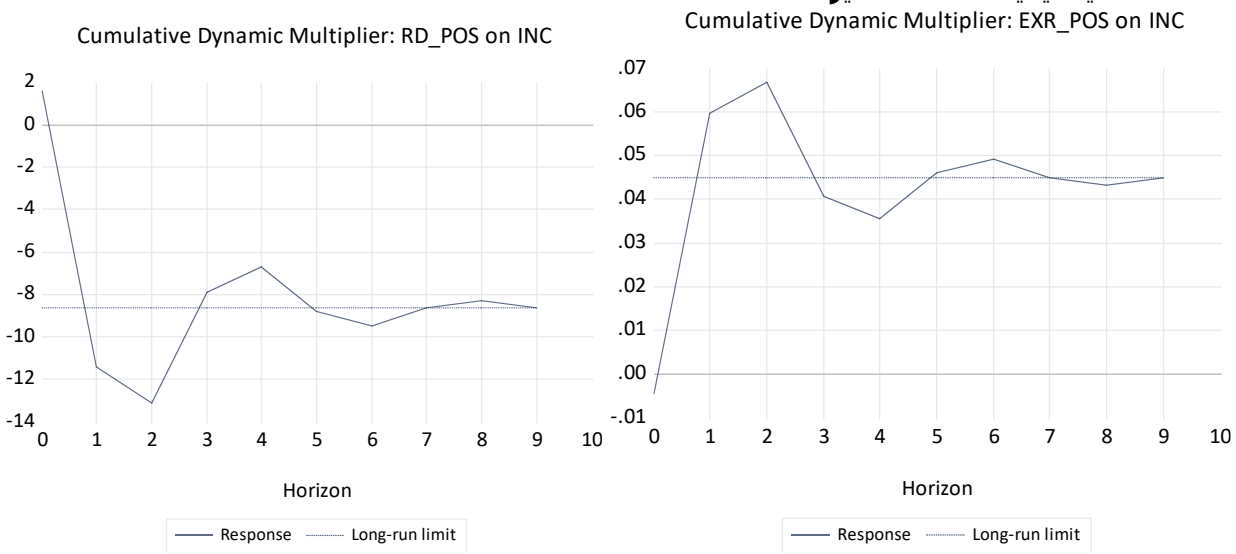
جدول (8): نتائج اختبار Wald لعدم التماثل طويل الأجل

المتغير	فرضية العدم H_0	إحصائية F	(Prob.)	النتيجة
EXR	$H_0: \beta_{EXR}^{+} = \beta_{EXR}^{-}$	2.4167	0.1409	قبول فرضية التماثل
RD	$H_0: \beta_{RD}^{+} = \beta_{RD}^{-}$	2.4871	0.1356	قبول فرضية التماثل
ملاحظة: تشير قيم الاحتمال الأعلى من (0.05) إلى عدم رفض فرضية العدم، مما يعني عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين آثار الصدمات الموجبة والسالبة في الأجل الطويل.				

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على نتائج برنامج EViews 13.

تبين نتائج الاختبار أن قيمة الاحتمال الخاصة باختبار عدم تماثل سعر الصرف بلغت 0.1409 وفق إحصائية(F) ، وهي أعلى من مستوى الدلالة (5%)، مما يعني عدم رفض فرضية العدم، وبالتالي لا توجد أدلة إحصائية كافية على وجود عدم تماثل طويل الأجل بين الصدمات الموجبة والسالبة لسعر الصرف في تأثيرها على القدرة التنافسية الصناعية. وبالمثل، أظهرت نتائج اختبار عدم تماثل الإنفاق على البحث والتطوير أن قيمة الاحتمال بلغت 0.1356، وهي أيضًا أعلى من مستوى الدلالة المعتمد، الأمر الذي يشير إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين أثر الصدمات الموجبة والسالبة للإنفاق على البحث والتطوير في الأجل الطويل. وعلى الرغم من أن تقديرات نموذج NARDL أظهرت اختلافًا في معنوية بعض معاملات الصدمات الموجبة والسالبة، فإن اختبار Wald، الذي يعد المعيار الأساسي للحكم على وجود عدم تماثل وفقاً لمنهجية Shin, Yu, and Greenwood-Nimmo، لم يقدم دليلاً إحصائياً كافياً لرفض فرضية التماثل. وعليه، تشير النتائج إلى أن العلاقة طويلة الأجل بين سعر الصرف والإنفاق على البحث والتطوير من جهة، والقدرة التنافسية الصناعية في كوريا الجنوبية من جهة أخرى، تتسم بالتماثل الإحصائي في الأجل الطويل.

- **تحليل المضاعفات الديناميكية للصدمات غير المتماثلة:**



شكل (3) المضاعفات الديناميكية التراكمية لاستجابة القدرة التنافسية الصناعية للصدمات الموجبة في سعر الصرف والإنفاق على البحث والتطوير

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على نتائج برنامج EViews 13.

1- تأثير الصدمات الموجبة لسعر الصرف(EXR_POS → INC) :

يوضح الرسم أن الاستجابة التراكمية ترتفع تدريجيًا بعد حدوث الصدمة الموجبة، ثم تتباطأ سرعة الارتفاع مع مرور الزمن حتى تستقر عند مستوى موجب يمثل الأثر طويل الأجل. وتعكس هذه النتيجة وجود انتقال تدريجي لآثار الصدمة إلى الاقتصاد، حيث لا يظهر التأثير بصورة فورية، وإنما يتراكم بمرور الوقت نتيجة عمليات التكيف الاقتصادي. كما يشير استقرار المنحنى إلى أن الاقتصاد يصل إلى مستوى توازني جديد بعد امتصاص الصدمة. وهذا يعني أن انخفاض قيمة العملة (إذا كان المتغير يمثل سعر الصرف الاسمي) يؤدي إلى زيادة الدخل على المدى الطويل، ربما من خلال تحسين القدرة التنافسية للقطاعات المحلية أو إعادة توجيه الطلب نحو الإنتاج المحلي. كما أن اختلاف هذا المسار عن مسار الصدمات السالبة يعكس بوضوح وجود عدم تماثل في انتقال آثار تقلبات سعر الصرف.

2- أثر الصدمات الموجبة في الإنفاق على البحث والتطوير (RD_POS → INC):

World Economics & Finance Bulletin (WEFB)
Available Online at: https://www.scholarexpress.net
Vol. 60, July, 2026
ISSN: 2749-3628,

يوضح الرسم أن زيادة الإنفاق على البحث والتطوير تؤدي إلى استجابة ديناميكية تتطور تدريجياً حتى تستقر عند مستوى توازني جديد. ويشير ذلك إلى أن تأثير الاستثمار في البحث والتطوير لا يظهر بصورة فورية، وإنما يحتاج إلى فترة زمنية حتى تتحول الاستثمارات في المعرفة والابتكار إلى منتجات وتقنيات وعمليات إنتاج أكثر كفاءة. عليه يعكس هذا المسار الطبيعة التراكمية للاستثمار في البحث والتطوير، حيث تتطلب الابتكارات وقتاً للانتقال من مرحلة البحث إلى مرحلة التطبيق التجاري والإنتاج الصناعي. وتنسجم هذه النتيجة مع التجربة الكورية التي اعتمدت لعقود على الاستثمار المكثف في البحث والتطوير كأحد المحركات الأساسية لتعزيز الإنتاجية والتقدم التكنولوجي والقدرة التنافسية للصناعة. كما يدل استقرار المنحنى على أن الآثار الإيجابية للاستثمار في البحث والتطوير تصبح مستدامة بعد اكتمال عملية التكيف، وهو ما يعزز قدرة الاقتصاد الكوري على الحفاظ على موقعه التنافسي في الصناعات عالية التقنية.

- **نتائج اختبار السببية في إطار نموذج VAR:**

جدول (9) نتائج اختبار السببية في إطار نموذج الانحدار الذاتي للمتجهات (VAR)

From	To	P-value	Causality
IN	INC	0.0103	Yes
EXR	INC	0.0213	Yes
DR	INC	0.0747	No (5%)
INC	IN	0.4629	No
INC	EXR	0.3116	No
INC	DR	0.5503	No

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على نتائج برنامج EViews 13.

تشير النتائج إلى وجود علاقة سببية أحادية الاتجاه من الناتج الصناعي (IN) نحو القدرة التنافسية الصناعية (INC) عند مستوى معنوية (5%)، إذ بلغت قيمة الاحتمال 0.0103. ويعني ذلك أن التطورات السابقة في النشاط الصناعي تسهم في تفسير التحركات المستقبلية في القدرة التنافسية الصناعية، وهو ما ينسجم مع الأدبيات التي تؤكد أن التوسع في الإنتاج الصناعي يرفع الإنتاجية ويعزز وفورات الحجم ويزيد من قدرة الاقتصاد على المنافسة في الأسواق الدولية (Porter, 1990) كما أظهرت النتائج وجود علاقة سببية أحادية الاتجاه من سعر الصرف (EXR) إلى القدرة التنافسية الصناعية (INC) عند مستوى معنوية (5%)، حيث بلغت قيمة الاحتمال 0.0213. وتشير هذه النتيجة إلى أن تحركات سعر الصرف تسبق تغيرات القدرة التنافسية الصناعية زمنيًا، وهو ما يعكس أهمية القناة السعرية للصادرات في الاقتصاد الكوري الجنوبي، إذ يؤدي انخفاض قيمة العملة المحلية إلى تحسين القدرة التنافسية للسلع الكورية في الأسواق الخارجية(Krugman, 1989) كما لم تظهر النتائج وجود علاقة سببية معنوية من الإنفاق على البحث والتطوير (DR) إلى القدرة التنافسية الصناعية (INC) عند مستوى معنوية (5%)، إذ بلغت قيمة الاحتمال 0.0747. ورغم اقترابها من مستوى الدلالة، فإن النتيجة تشير إلى أن تأثير البحث والتطوير قد يكون ذا طبيعة تراكمية وطويلة الأجل أكثر من كونه تأثيرًا مباشرًا قصير الأجل، وهو ما يتفق مع نظرية النمو الداخلي التي تؤكد أن العوائد الاقتصادية للابتكار تظهر تدريجيًا عبر الزمن (Romer, 1990) أما الاتجاه العكسي، فلم تُظهر النتائج وجود سببية من القدرة التنافسية الصناعية نحو الناتج الصناعي أو سعر الصرف أو الإنفاق على البحث والتطوير، حيث تجاوزت جميع قيم الاحتمال مستوى (5%). وتشير هذه النتيجة إلى أن القدرة التنافسية الصناعية في كوريا الجنوبية تتأثر بالتغيرات في المتغيرات الاقتصادية والتكنولوجية محل الدراسة أكثر مما تؤثر هي نفسها في هذه المتغيرات خلال الأفق الزمني المستخدم في التحليل.

6- الخاتمة :

هدفت هذه الدراسة إلى تحليل محددات القدرة التنافسية الصناعية في كوريا الجنوبية من خلال التركيز على التأثيرات غير المتماثلة لتقلبات سعر الصرف والإنفاق على البحث والتطوير، إلى جانب الناتج الصناعي، باستخدام نموذج الانحدار الذاتي للإبطاءات الموزعة غير الخطي .(NARDL) وقد أظهرت النتائج وجود علاقة توازنية طويلة الأجل بين المتغيرات، بما يؤكد أن القدرة التنافسية الصناعية تتحدد بمجموعة من العوامل الاقتصادية الكلية التي تتفاعل فيما بينها بصورة ديناميكية.

وأوضحت النتائج أن الناتج الصناعي يمثل أحد أهم العوامل الداعمة للقدرة التنافسية الصناعية، وهو ما يعكس أهمية التوسع في الإنتاج الصناعي وتحسين الكفاءة الإنتاجية في تعزيز المكانة التنافسية للصناعة الكورية. كما كشفت الدراسة عن وجود أثر إيجابي ومعنوي للصدمات الموجبة في سعر الصرف، الأمر الذي يشير إلى أن التغيرات في سعر الصرف قد تسهم في تحسين تنافسية الصادرات الصناعية ضمن البيئة الاقتصادية الكورية. وفي المقابل، لم يكن للصدمات السالبة في سعر الصرف أثر معنوي، وهو ما يؤكد أن استجابة القدرة التنافسية تختلف باختلاف اتجاه الصدمة.

كما بينت النتائج أن الزيادة في الإنفاق على البحث والتطوير ارتبطت بأثر سلبي ومعنوي في الأجل الطويل، بينما لم يكن لانخفاض الإنفاق أثر معنوي، وهو ما يمكن تفسيره بوجود فجوة زمنية بين تحمل تكاليف الاستثمار في الابتكار وبين تحقق عوائده الاقتصادية، إضافة إلى احتمال توجيه جزء من هذه الاستثمارات نحو مشروعات طويلة الأجل لا تنعكس آثارها مباشرة على القدرة التنافسية الصناعية.

وأثبت معامل تصحيح الخطأ سرعة مرتفعة في عودة النظام إلى مسار التوازن بعد حدوث الصدمات، كما أكدت الاختبارات التشخيصية سلامة النموذج من مشكلات الارتباط الذاتي وعدم تجانس التباين، فضلًا عن استقراره الهيكلي، مما يعزز موثوقية النتائج. وتبرز مساهمة الدراسة في توظيف نموذج NARDL للكشف عن العلاقات غير المتماثلة بين المتغيرات، وهو ما يوفر فهمًا أكثر واقعية لديناميكية القدرة التنافسية الصناعية مقارنة بالنماذج الخطية التقليدية. وبناءً على ذلك، توصي الدراسة بالاستمرار في دعم القطاع الصناعي، وتحسين كفاءة الإنفاق على البحث والتطوير، وتبني سياسات لإدارة تقلبات سعر الصرف بما يعزز القدرة التنافسية للصادرات الصناعية، مع التركيز على توجيه الاستثمارات نحو الابتكارات ذات العائد الإنتاجي المرتفع واستدامة النمو الصناعي.

7 – المصادر:

World Economics & Finance Bulletin (WEFB)
Available Online at: https://www.scholarexpress.net
Vol. 60, July, 2026
ISSN: 2749-3628,

1. Baek, J., & Nam, S. (2021). *The South Korea–China trade and the bilateral real exchange rate: Asymmetric evidence from 33 industries*. **Economic Analysis and Policy, 71**, 463–475. https://doi.org/10.1016/j.eap.2021.06.007
2. Breusch, T. S. (1978). Testing for autocorrelation in dynamic linear models. *Australian Economic Papers, 17*(31), 334–355. https://doi.org/10.1111/j.1467-8454.1978.tb00635.x
3. Breusch, T. S., & Pagan, A. R. (1979). A simple test for heteroscedasticity and random coefficient variation. *Econometrica, 47*(5), 1287–1294. https://doi.org/10.2307/1911963
4. Breusch, T. S., & Pagan, A. R. (1979). A simple test for heteroscedasticity and random coefficient variation. *Econometrica, 47*(5), 1287–1294. https://doi.org/10.2307/1911963
5. Brooks, C. (2019). *Introductory Econometrics for Finance* (4th ed.). Cambridge University Press.
6. Brown, R. L., Durbin, J., & Evans, J. M. (1975). Techniques for testing the constancy of regression relationships over time. *Journal of the Royal Statistical Society: Series B (Methodological), 37*(2), 149–192.
7. Choi, B.-B. (2025). *An Empirical Analysis of the Impact of R&D Capability and Industrial Base on Trade Performance: Focusing on South Korea's Major Trading Partners*. **The International Commerce & Law Review, 107**, 311–330.
8. Dickey, D. A., & Fuller, W. A. (1981). Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root. *Econometrica, 49*(4), 1057–1072. https://doi.org/10.2307/1912517
9. Enders, W. (2015). *Applied Econometric Time Series* (4th ed.). Wiley.
10. Godfrey, L. G. (1978). Testing against general autoregressive and moving average error models when the regressors include lagged dependent variables. *Econometrica, 46*(6), 1293–1301. https://doi.org/10.2307/1913829
11. Granger, C. W. J. (1969). Investigating causal relations by econometric models and cross-spectral methods. *Econometrica, 37*(3), 424–438. https://doi.org/10.2307/1912791
12. Gujarati, D. N., & Porter, D. C. (2009). *Basic Econometrics* (5th ed.). McGraw-Hill Education.
13. Hong, M.-O., Baek, W., & Oh, G.-Y. (2021). *Effects of Research and Development on the Exports of Korea Trade in Value Added*. **International Economic Journal (Kukje Kyungje Yongu), 27**(1), 45–68. https://doi.org/10.17298/kky.2021.27.1.003
14. Jarque, C. M., & Bera, A. K. (1987). A test for normality of observations and regression residuals. *International Statistical Review, 55*(2), 163–172. https://doi.org/10.2307/1403192
15. Kim, C.-B. (2023). *Asymmetric Effects of Real Oil Prices and Real Effective Exchange Rate Uncertainty on Korea's Renewable Energy Exports*. **Journal of Korea Trade Information, 25**(2), 29–57. https://doi.org/10.15798/kaici.2023.25.2.29
16. Krugman, P. (1989). *Exchange Rate Instability*. MIT Press.
17. OECD. (2024). *Main Science and Technology Indicators*. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/16097327
18. Pesaran, M. H., Shin, Y., & Smith, R. J. (2001). Bounds testing approaches to the analysis of level relationships. *Journal of Applied Econometrics, 16*(3), 289–326. https://doi.org/10.1002/jae.616
19. Phillips, P. C. B., & Perron, P. (1988). Testing for a unit root in time series regression. *Biometrika, 75*(2), 335–346. https://doi.org/10.1093/biomet/75.2.335
20. Porter, M. E. (1990). *The Competitive Advantage of Nations*. Free Press.
21. Ramsey, J. B. (1969). Tests for specification errors in classical linear least-squares regression analysis. *Journal of the Royal Statistical Society: Series B (Methodological), 31*(2), 350–371.
22. Romer, P. M. (1990). Endogenous technological change. **Journal of Political Economy, 98**(5), S71–S102.
23. Shin, Y., Yu, B., & Greenwood-Nimmo, M. (2014). *Modelling asymmetric cointegration and dynamic multipliers in a nonlinear ARDL framework*. In R. C. Sickles & W. C. Horrace (Eds.), **Festschrift in Honor of Peter Schmidt: Econometric Methods and Applications** (pp. 281–314). Springer.
24. Suh, J., Kim, J. I., Jeong, J., Lee, J., & Yoon, Y. (2004). *Comprehensive Study on Industrial Competitiveness of Korea (II)*. Korea Development Institute. https://doi.org/10.22740/kdi.rm.2004.12
25. United Nations Industrial Development Organization (UNIDO). (2024). *Industrial Development Report 2024*. UNIDO.
26. Woo, C., Kim, D., Suh, J., Jang, H., Tcha, M., Yoon, Y., & Youn, T. (2003). *Comprehensive Study on Industrial Competitiveness of Korea*. Korea Development Institute. https://doi.org/10.22740/kdi.rm.2003.07.1