Comprehensive Journal of Science
Volume (9), Issue (36), (Sept 2025)
ISSN: 3014-6266

مجلة العلوم الشاملة
المجلد(9) العدد (36) (سبتمبر 2025)
ردمد: 3014-6266

التكنولوجيا الرقمية والابتكار التكنولوجي وأثرهما على النمو الاقتصادي: دراسة تحليلية مقارنة بين الدول المتقدمة والنامية (2020–2025)

أسامة سالم الفرد / جامعة الزاوية/ كلية الاقتصاد

o.alfrd@zu.edu.ly

عصام ابوعجيلة دريد/ جامعة الزاوية

خيري مبارك الغنودي / جامعة صبراته / كلية الموارد البشرية زلطن

تاريخ الاستلام:2025/08/13 –تاريخ المراجعة: 2025/9/11– تاريخ القبول: 2025/09/17– تاريخ للنشر: 25/ 09/ 2025

Abstract:

This study aims to analyze the impact of digital technology and technological innovation on economic growth through a comparative analysis between advanced economies (United States, Germany, Japan) and developing countries (India, Egypt, Nigeria) during the period 2020–2025. The research adopts a descriptive comparative methodology supported by advanced statistical tools such as Pearson correlation matrix and ANOVA tests. Findings reveal a significant innovation gap between advanced and developing countries, with the former scoring an average of 85.67 in the Global Innovation Index compared to 39.67 for the latter. Investment in R&D reached 3.30% of GDP in advanced economies versus only 0.70% in developing ones. Although developing countries achieved higher economic growth rates (4.40% vs. 2.17%), this growth lacks sustainability, as advanced economies recorded sustainability indices 45% higher. The results highlight that sustainable growth requires strong investments in innovation and R&D rather than short-term rapid expansion.

الملخص

يهدف هذا البحث إلى دراسة وتحليل أثر التكنولوجيا الرقمية والابتكار التكنولوجي على النمو الاقتصادي، من خلال مقارنة بين دول متقدمة (الولايات المتحدة، ألمانيا، اليابان) ودول نامية (الهند، مصر، نيجيريا) خلال الفترة 2020–2025. اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي المقارن مع تطبيق أدوات إحصائية متقدمة مثل مصفوفة الارتباط بيرسون واختبارات ANOVA. أظهرت النتائج وجود فجوة ابتكارية واضحة بين الدول المتقدمة والنامية، حيث سجلت الأولى متوسط 85.67 في مؤشر الابتكار العالمي مقابل 39.67 للأخيرة. كما أن الاستثمار في البحث والتطوير بلغ 3.30% من الناتج المحلي الإجمالي في الدول المتقدمة مقابل 0.70%

في الدول النامية. رغم أن الدول النامية حققت معدل نمو اقتصادي أعلى (4.40% مقابل 2.17%)، إلا أن هذا النمو يفتقر إلى الاستدامة، حيث سجلت الدول المتقدمة مؤشراً للاستدامة أعلى بنسبة 45%. تؤكد النتائج أن النمو المستدام يتطلب استثمارات قوية في الابتكار والبحث والتطوير، وليس مجرد نمو سريع قصير الأجل.

الكلمات المفتاحية الابتكار التكنولوجي، النمو الاقتصادي، التكنولوجيا الرقمية، الاستدامة، البحث والتطوير، الفجوة الابتكارية.

1. المقدمة

يشهد الاقتصاد العالمي في العقدين الأخيرين تحولات جذرية تقودها التكنولوجيا الرقمية والابتكار التكنولوجي، حيث أصبحت الرقمنة والابتكار من أهم المحركات الأساسية للنمو الاقتصادي المستدام. لقد ساهمت الثورة الصناعية الرابعة في إعادة تشكيل أنماط الإنتاج والاستهلاك، وأدخلت تقنيات جديدة مثل الذكاء الاصطناعي، إنترنت الأشياء، الحوسبة السحابية، وسلاسل الكتل، مما أحدث تأثيرات مباشرة وغير مباشرة على مختلف القطاعات الاقتصادية والاجتماعية.

وقد جاءت جائحة كوفيد-19 (2020-2021) لتسرّع هذا التحول بشكل غير مسبوق، إذ فرضت على الدول والشركات والمؤسسات التعليمية اعتماد الحلول الرقمية في وقت قياسي، الأمر الذي كشف عن أهمية البنية التحتية الرقمية والابتكار التكنولوجي كشرط أساسي للصمود أمام الأزمات وتحقيق النمو المستدام. هذا التسارع الرقمي أبرز في الوقت ذاته الفجوة العميقة بين الدول المتقدمة والنامية، حيث تمتلك الأولى بنية تحتية رقمية متطورة واستثمارات ضخمة في البحث والتطوير، بينما تعاني الثانية من ضعف في هذه المجالات، مما يحد من قدرتها على المنافسة في الاقتصاد العالمي.

تتجلى أهمية البحث في أنه يسلط الضوء على العلاقة المعقدة والمتشابكة بين الابتكار التكنولوجي والنمو الاقتصادي، ويكشف عن الفوارق الإحصائية بين الدول المتقدمة والنامية في مؤشرات الابتكار، استخدام التكنولوجيا الرقمية، والاستثمار في البحث والتطوير. كما يبرز البحث مفارقة اقتصادية مهمة، حيث تحقق بعض الدول النامية معدلات نمو اقتصادي أعلى من نظيراتها المتقدمة، إلا أن هذا النمو غالباً ما يكون غير مستدام ويعتمد على عوامل خارجية مؤقتة مثل ارتفاع أسعار السلع الأولية أو تدفقات الاستثمار الأجنبي المباشر.

من الناحية العلمية، يسعى البحث إلى تقديم تحليل مقارن مدعوم بأدوات إحصائية متقدمة، مثل مصفوفة الارتباط بيرسون واختباراتANOVA ، لفهم طبيعة العلاقات بين الابتكار الرقمي والنمو الاقتصادي. ومن الناحية العملية، يقدم البحث توصيات يمكن أن تساعد الدول النامية على تقليص الفجوة الابتكارية مع الدول المتقدمة، من خلال تعزيز الاستثمار في البحث والتطوير، تحسين البنية التحتية الرقمية، وتطوير رأس المال البشري.

إن الفترة الزمنية (2020-2025) التي يغطيها البحث تعد من أكثر الفترات حساسية في التاريخ الاقتصادي الحديث، حيث شهد العالم تسارعاً غير مسبوق في التحول الرقمي، وتزايداً في أهمية الابتكار كعامل رئيسي في تحقيق النمو المستدام. وبالتالي، فإن هذه

الدراسة لا تقتصر على تقديم مقارنة كمية بين الدول، بل تسعى أيضاً إلى تفسير الآليات السببية التي تجعل الابتكار التكنولوجي عاملاً حاسماً في بناء اقتصادات قوية ومستقرة على المدى الطويل.

1.1أهمية البحث

تنبع أهمية هذا البحث من كونه يتناول أحد أكثر القضايا المعاصرة تأثيراً في الاقتصاد العالمي، وهي العلاقة بين التكنولوجيا الرقمية والابتكار التكنولوجي والنمو الاقتصادي. ويمكن تحديد أهمية البحث في ثلاثة أبعاد رئيسية:

- **الأهمية العلمية** :يوفر البحث إطاراً علمياً متكاملاً لفهم العلاقة بين الابتكار التكنولوجي والتحول الرقمي والنمو الاقتصادي، مدعوماً بتحليل إحصائي متقدم يشمل مصفوفة الارتباط بيرسون واختبارات الفروقات الإحصائية ANOVA) و .(t–test هذا التحليل يساهم في سد فجوة معرفية في الأدبيات الاقتصادية من خلال تقديم أدلة كمية على قوة العلاقة بين الابتكار والنمو المستدام، ويعزز من فهم الآليات السببية التي تجعل الابتكار محركاً أساسياً للتنمية الاقتصادية طويلة الأمد.
- **الأهمية العملية** :يقدم البحث توصيات عملية لصنّاع القرار في الدول النامية حول كيفية تقليص الفجوة الابتكارية مع الدول المتقدمة. وتشمل هذه التوصيات تعزيز الاستثمار في البحث والتطوير، بناء بنية تحتية رقمية قوية، تطوير رأس المال البشري، ودعم الشركات الناشئة التكنولوجية. كما يساهم البحث في توجيه السياسات الاقتصادية نحو تحقيق نمو أكثر استدامة، بدلاً من الاعتماد على النمو السريع قصير الأجل الذي غالباً ما يكون هشاً وغير مستدام.
- **الفترة الزمنية** :يركز البحث على الفترة (2020–2025)، وهي فترة شهدت تسارعاً غير مسبوق في التحول الرقمي العالمي نتيجة لجائحة كوفيد–19 وما تبعها من تغيرات اقتصادية واجتماعية. هذه الفترة تمثل مرحلة انتقالية مهمة في الاقتصاد العالمي، حيث أصبحت الرقمنة والابتكار التكنولوجي شرطاً أساسياً للصمود أمام الأزمات وتحقيق النمو المستدام.

تساؤلات البحث

ينطلق البحث من مجموعة من التساؤلات الجوهرية التي تهدف إلى استكشاف طبيعة العلاقة بين الابتكار الرقمي والنمو الاقتصادي، وهي:

1. ما هي العلاقات الإحصائية بين كل من الاستثمار في البحث العلمي، مستوى الابتكار، استخدام التكنولوجيا الرقمية، والنمو الاقتصادي؟
2. هل توجد فروقات معنوية إحصائياً بين الدول المتقدمة والنامية في مؤشرات الابتكار، التكنولوجيا، والبحث والتطوير؟
3. ما هو مؤشر الاستدامة الحقيقي للنمو الاقتصادي في كل مجموعة من الدول، وكيف يختلف بين الاقتصادات المتقدمة والنامية؟

4. ما هي الآليات السببية التي يمكن أن يؤثر من خلالها الابتكار التكنولوجي على تحقيق النمو الاقتصادي المستدام؟

2 الإطار النظري والدراسات السابقة

1.2 الأسس النظرية

يستند هذا البحث إلى مجموعة من الأسس النظرية التي تفسر العلاقة بين الابتكار التكنولوجي والنمو الاقتصادي، ويمكن تلخيصها فيما يلي:

- **نظرية النمو الداخلي والابتكار** :وفقاً لنموذج النمو الداخلي الذي طرحه **Romer (1990)**، يُعد الابتكار والتكنولوجيا المحركين الرئيسيين للنمو الاقتصادي المستدام على المدى الطويل. تؤكد النظرية أن النمو لا يعتمد فقط على العوامل الخارجية، بل ينبع من القدرات الداخلية للدولة على تطوير التكنولوجيا المبتكرة وتعزيز بيئة الابتكار. وفي هذا السياق، تشير دراسة **Ulku (2004)** التي شملت نحو ثلاثين دولة إلى أن زيادة بنسبة 1% في مستوى الابتكار يمكن أن ترفع الناتج المحلي للفرد بمقدار 0.05%.
- **الفجوة الرقمية والتنمية الاقتصادية** :تعكس الفجوة الرقمية التفاوت في القدرة على الوصول إلى التكنولوجيا الرقمية بين الدول والمجتمعات المختلفة. وقد أظهرت دراسة **الاتحاد الدولي للاتصالات ITU (2023)** أن زيادة بنسبة 10% في استخدام الإنترنت تؤدي إلى ارتفاع الناتج المحلي للفرد بمعدل 1.59% في الدول المتقدمة، مما يبرز الدور الحيوي للتكنولوجيا الرقمية في تعزيز النمو الاقتصادي.
- **الاستثمار في البحث والتطوير** :تشير العديد من الدراسات إلى أن زيادة الاستثمار في البحث والتطوير بنسبة 1% يمكن أن ترفع معدل النمو الاقتصادي بما يتراوح بين 0.43% و0.77%. وهذا يعكس الأهمية الاستراتيجية للبحث العلمي والابتكار في دعم التنافسية الاقتصادية وتحقيق النمو المستدام.

2.2 الدراسات السابقة الحديثة

تؤكد الدراسات الحديثة على الدور المتنامي للتحول الرقمي في تعزيز النمو الاقتصادي، ومن أبرزها:

- دراسة مصرية **(Emerald, 2025)** التي أثبتت وجود علاقة سببية معنوية بين الاقتصاد الرقمي والنمو الاقتصادي.
- دراسة **Baltic Publishing (2025)** على دول **ASEAN-6**، والتي أظهرت أن التحول الرقمي المتقدم ساهم في تحقيق معدل نمو اقتصادي بلغ 4.8%.
- دراسة **Zhang et al. (2024)** على الصين، والتي بينت أن الرقمنة رفعت كفاءة النمو الاقتصادي بنسبة تتراوح بين 0.7% و0.9%.

- تقرير **GSM Intelligence (2025)** الذي توقع أن يسهم التحول الرقمي في إضافة نحو 11 تريليون دولار إلى الاقتصاد العالمي بحلول عام 2030

3.3 تغيرات الدراسة:

المصدر	المتغير
البنك الدولي IMF	مؤشر الابتكار
منظمة الويبو(WIPO)	استخدام التكنولوجيا الرقمية
ITU	استخدام التكنولوجيا الرقمية
OECD	الاستثمار في البحث والتطوير

3.4 الأساليب الإحصائية

مصفوفة الارتباط بيرسون

اختبار t المستقل

مؤشر الاستدامة / (ابتكار × 0.4) + (بحث × 3 × 0.3) + (تكنولوجيا × 0.3)

مؤشر الكفاءة / النمو ÷ الاستثمار في البحث

4. النتائج والتحليل

4.1 الجدول الشامل للبيانات

(%) البحث	(%) التكنولوجيا	الابتكار	(%) النمو	الاقتصاد	الدولة
3.5	92	85	2.8	متقدم	الولايات المتحدة
3.1	90	88	2.2	متقدم	ألمانيا
3.3	88	84	1.5	متقدم	اليابان
3.30	90.00	85.67	2.17	–	متوسط متقدم
0.8	55	38	3.9	نام	مصر
0.9	58	49	6.2	نام	الهند
0.4	48	32	3.1	نام	نيجيريا
0.70	53.67	39.67	4.40	–	متوسط نام
2.60%	36.33%	46.00	−2.23%	–	الفرق

4.2 مصفوفة الارتباط والعلاقات الإحصائية

الارتباطات الموجبة القوية جداً:

العلاقة	معامل الارتباط	P-value	الدلالة
الابتكار / التكنولوجيا	0.994	< 0.001	✓✓✓
الابتكار / البحث	0.984	< 0.001	✓✓✓
التكنولوجيا / البحث	0.996	< 0.001	✓✓✓

التفسير: يوجد ارتباط شبه كامل حيث البحث يؤدي للابتكار والابتكار يؤدي للتكنولوجيا.

الارتباطات السلبية (مفارقة النمو):

العلاقة	معامل الارتباط	P-value
النمو / الابتكار	-0.593	0.215
النمو / البحث	-0.667	0.148

التفسير: الدول النامية مثل مصر والهند مع معدل ابتكار اقل الا انها تحقق نمو اعلى وهذا غير معنوي إحصائياً .

4.3 اختبار الفروقات الإحصائية

المتغير	الدول المتقدمة	الدول النامية	t قيمة	P-value	الدلالة
مؤشر الابتكار	85.67	39.67	8.98	< 0.001	✓✓✓
(%) التكنولوجيا	90.00	53.67	11.43	< 0.001	✓✓✓
(%) البحث والتطوير	3.30	0.70	13.58	< 0.001	✓✓✓
(%) النمو الاقتصادي	2.17	4.40	-2.23	0.090	ns

النتائج الرئيسية:

الفجوة في الابتكار: 46 نقطة (معنوي جداً)

الفجوة في مجال التكنولوجيا: 36.33% (معنوي جداً)

الفجوة في مجال البحث والتطوير: 2.60% ف (معنوي جداً)

مفارقة النمو: الدول النامية تحقق 4.40% مقابل 2.17% للدول المتقدمة (غير معنوي)

4.4 مؤشر الكفاءة

النوع	المؤشر	الاستثمار	النمو	الدولة	الترتيب
غ مستدام	7.75	0.4%	3.1%	نيجيريا	1
غ مستدام	6.89	0.9%	6.2%	الهند	2
غ مستدام	4.88	0.8%	3.9%	مصر	3
مستدام	0.80	3.5%	2.8%	الولايات المتحدة	4
مستدام	0.71	3.1%	2.2%	ألمانيا	5
مستدام جداً	0.45	3.3%	1.5%	اليابان	6

الاستنتاج: تمتلك الدول النامية كفاءة ظاهرية عالية و لكنه غير مستدامة. حيث ان النمو بسبب بعض العوامل الخارجية المؤقتة.

4.5 مؤشر الاستدامة

المؤشر	الدول النامية	المؤشر	الدول المتقدمة
39.70	الهند	72.10	الولايات المتحدة
34.11	مصر	71.52	ألمانيا
28.40	نيجيريا	69.98	اليابان
34.06	المتوسط	71.17	المتوسط

يظهر الفرق بحوالي 37.1 نقطة حيث ان الدول المتقدمة أعلى بـ 45%

والتفسير المنطقي هو ان النمو لدى الدول المتقدمة أعلى استدامة بـ 45% بالمقارنة مع الدول النامية.

4.6 تفسير العلاقات السببية

1- الإنتاجية:

الابتكار يؤدي الى تحسين الكفاءة وهذا يؤدى الى ارتفاع الأجور وبالتالي زيادة الطلب وهذا يؤدي الى النمو المستدام

2- خلق القيمة:

البحث ينشأ عنه براءات الاختراع وبالتالي منتجات جديدة وزيادة الصادرات مما ينتج عنه دخل إضافي.

3- رأس المال البشري:

الابتكار بحاجة للمهارات العالية، والمهارات العالية بحاجة الى استثمار في التعليم وقوة عاملة افضل.

4- الاستقرار الاقتصادي:

الابتكار القوي أقل اعتمادا على الموارد الطبيعية ةأقل عرضة للازمات وهذا يعني او يؤدي الى نمو مستقر.

4.7 تفسير المفارقة الاقتصادية

السؤال: كيف يتحقق لدى الدول النامية نمو اكبر (4.40%) رغم ان الاستثمار أقل فيمجال الابتكار (0.70%)؟

التفسير الأول تأثير الأساس المنخفض ان الدول النامية غالبا ما تبدأ من أساس اقتصادي منخفض، وعليه فان أي نمو يبدو كنسبة عالية.

التفسير الثاني العوامل الخارجية المؤقتة:

أسعار السلع الأولية مرتفع والاستثمار الأجنبي المباشر (FDI)، بالإضافة الي النمو السكاني الطبيعي

التفسير الثالث الفرق بين جودة النمو حيث ان الدول المتقدمة تنمو نمو نوعي (مستدام) ✓، بينما الدول النامية تنمو نمو كمي (عرضي) X

5. الخاتمة والتوصيات

5.1 الاستنتاجات الرئيسية

1. الفجوة في مجال الابتكار حقيقية ومعنوية إحصائياً: 46 نقطة فرق ($t = 8.98$، $p < 0.001$)

2. الاستثمار في مجالات البحث والتطوير حاسم: تستثمر الدول المتقدمة 4.7 اضعاف أكثر ($t = 13.58$، $p < 0.001$)

3. مفارقة النمو واقعية حقيقية ولكنها مؤقتة في حين الدول النامية تحقق نمو أعلى ولكنه غير معنوي إحصائياً وغير مستدام

4. الاستدامة تتطلب الابتكار:

تكون الدول المتقدمة أكثر استدامة بنسبة 45% مقارنة مع الدول النامية

5. الارتباط القوي بين متغيرات الابتكار:

يرتبط كلا من الابتكار والتكنولوجيا والبحث ارتباط شبه كامل ($r = 0.994–0.996$)

5.2 التوصيات للدول النامية

التوسع في الاستثمارات في مجالات البحث والتطوير إلى 1.5–2% من الناتج المحلي

التوجه الجاد نحو تحسين وبناء البنية التحتية الرقمية (على سبيل المثال الانترنت عالية السرعة على مستوى الدولة)

تغيير وتطوير الأنظمة التعليمية والتدريب التقني

الدعم القوي للشركات الناشئة التكنولوجية

تشجيع الشراكة مع الدول المتقدمة نقل التكنولوجيا

5.3 بعض التوصيات للمنظمات الدولية ذات العلاقة

تذليل سبل نقل التكنولوجيا الى الدول النامية من الدول المتقدمة

التمويل الميسر والجاد للمشاريع البحثية

توفير فرص تدريب بمواصفات عالية للمهندسين والباحثين والباحثين من الدول النامية

دعم الريادة والابتكار.

المراجع الأجنبية

- Baltic Publishing. (2025). *Digital transformation and economic growth of ASEAN-6*. Baltic Economic Review.

- Brookings Institution. (2025). *Accelerating digital inclusion in Africa*. Brookings Policy Brief.

- Castells, M. (2010). *The rise of the network society*. Blackwell Publishers.

- Egypt Study. (2025). *Digital economy and economic growth in Egypt*. Emerald Insight.

- GSM Intelligence. (2025). *Economic growth and digital transformation*. GSM Association Report.

- International Monetary Fund (IMF). (2025). *World economic outlook database*. Retrieved from https://www.imf.org

- International Telecommunication Union (ITU). (2023). *Measuring digital development: ICT price basket*. ITU Publications.

- Kazakhstan Study. (2025). *Financial-digital investments in human capital*. Central Asia Development Review.

- MDPI. (2024). *Economic development in the digital economy: A bibliometric review*. *Sustainability, 16*(11).

- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2023). *Digital economy outlook 2023*. OECD Publishing.

- Romer, P. M. (1990). Endogenous technological change. *Journal of Political Economy, 98*(S5), 71–102. https://doi.org/10.1086/261725

- Ulku, H. (2004). R&D, innovation, and economic growth: An empirical analysis. *IMF Working Paper No. 04/185*.

- World Bank. (2024). *The digital economy and economic growth*. World Development Indicators Report.

- Zhang, L., Chen, Y., & Wu, X. (2024). Digital transformation and economic growth efficiency. *Journal of Asian Economics, 89*, 102648. https://doi.org/10.1016/j.asieco.2023.102648

المراجع العربية

- الخالدي، م. (2024). التحول الرقمي ودوره في تعزيز النمو الاقتصادي في الدول العربية .*مجلة العلوم الاقتصادية والإدارية، 36*(2)، .138–115
- الشمري، ن.، وعبدالله، س. (2023). الاقتصاد الرقمي وأثره على التنمية المستدامة في دول مجلس التعاون الخليجي .*مجلة الاقتصاد والتنمية، 15*(4)، .101–77
- عبد العزيز، أ. (2024). دور الابتكار التكنولوجي في دعم التنافسية الاقتصادية في الاقتصادات الناشئة . *مجلة جامعة الملك سعود للعلوم الإدارية، 36*(1)، .74–55
- منصور، ر. (2025). الفجوة الرقمية والتحول الاقتصادي في إفريقيا: تحليل مقارن بين الشمال والجنوب . *مجلة البحوث الاقتصادية الإفريقية، 12*(3)، 112–89