أثر اقتصاد المعرفة على النمو الاقتصادي:
دراسة تطبيقية على الدول العربية

د. إيناس فهمى حسين *

مستخلص

فى إطار اقتصاد المعرفة يتخذ الابتكار مكاناً فى جميع الأنشطة الاقتصادية وليس فقط فى قطاعات التكنولوجيا، ويرتبط غالبًا بنمو الناتج. وقد ظهرت فجوة فى مدى قدرة الاقتصادات المختلفة على تحقيق فعالية الابتكار وتحويل المدخلات إلى مخرجات، سواء بين الدول مرتفعة الدخل ذاتها أو بين الدول المتقدمة والنامية؛. وقد تباينت الدول العربية من حيث معدلات نمو نصيب الفرد من الناتج وكذلك من حيث قيمة مؤشرات اقتصاد المعرفة المتحققة فى كل منها. واستهدفت الدراسة اختبار فرضية أساسية مؤداها " يؤدى التحول نحو اقتصاد المعرفة إلى ارتفاع معدلات النمو الاقتصادى فى الدول العربية"، وذلك بالاعتماد على نموذج قياسى لبيانات البانل Panel Data للفترة (٢٠١٣ – ٢٠٢٢) للدول العربية، وبالاعتماد على نموذجين احدهما يتضمن استخدام مؤشر الابتكار العالمى كمؤشر إجمالى لاقتصاد المعرفة، والأخر يتضمن استخدام مؤشرات فرعية تعكس ركائز اقتصاد المعرفة الأربعة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتعليم والابتكار والبنية المؤسسية. وتم التقدير بالاعتماد على نموذج التأثيرات العشوائية random effects model(REM) وباستخدام المربعات الصغرى المعممة Generalized Least Squares (GLS) وتوصلت الدراسة إلى أن القوة التفسيرية للنموذج (R^2) زادت عند استخدام سواء المؤشر الاجمالى لاقتصاد المعرفة–مؤشر الابتكار العالمى – GII أو المؤشرات الفرعية حيث.R^2 = 0.57 .كما توصلت إلى أن التحول نحو اقتصاد المعرفة يؤثر تأثيراً معنوياً موجباً على النمو الاقتصادى فى الدول العربية، حيث تؤدى زيادة قيمة المؤشر GII بوحدة واحدة إلى زيادة معدل نمو نصيب الفرد من الناتج بمقدار(0.41) ، كذلك تأثير ركيزة البنية المؤسسية معنوى وموجب فزيادة نسبة التجارة إلى الناتج بمقدار ١% يؤدى إلى زيادة معدل نمو نصيب الفرد من الناتج بمقدار حوالى (٠.١)، إلا أن تأثير المؤشرات الفرعية الخاصة بالبنية الأساسية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات ورأس المال البشري والابتكار غير معنوي ولكنه موجب. واستخلصت الدراسة أن اقتصادات الدول العربية لازالت تعتمد بشكل أكبر على عوامل الانتاج التقليدية أكثر من اعتمادها على المعرفة فى احداث النمو الاقتصادى.

كلمات مفتاحية: اقتصاد المعرفة– النمو الاقتصادي – الدول العربية – تكنولوجيا الاتصالات والمعلومات.

---

* أستاذ الاقتصاد المساعد – كلية التجارة وإدارة الاعمال – جامعة حلوان.

Email:enasfahmy@commerce.helwan.edu.eg

Abstract:

Within the framework of the knowledge economy, innovation takes place in all economic activities, not just in the technology sectors, and is often linked to GDP growth. A gap has emerged in the ability of different economies to achieve innovation effectiveness and transform inputs into outputs, whether among high-income countries themselves or between developed and developing countries. Arab countries varied in terms of per capita GDP growth rates and the value of knowledge economy indicators achieved in each. The study aimed to test a basic hypothesis, which states that "the transition to a knowledge economy leads to higher economic growth rates in Arab countries." This was done using a standard model of Panel Data for the period (2013-2022) for Arab countries, and two models: one uses the Global Innovation Index as an overall indicator of the knowledge economy, and the other uses sub-indices that reflect the four pillars of the knowledge economy: information and communication technology, education, innovation, and institutional structure. The estimation was based on the random effects model (REM) and using Generalized Least Squares (GLS). The study concluded that the explanatory power of the model (R^2) increased when using either the overall indicator of the knowledge economy - the Global Innovation Index (GII) - or the sub-indices, where $R^2 = 0.57$. The study also concluded that the transition to a knowledge economy has a significant positive impact on economic growth in Arab countries, as increasing the value of the GII by one unit leads to an increase in the per capita growth rate of GDP by (0.41). The impact of the institutional structure pillar is significant and positive, as increasing the trade-to-GDP ratio by 1% leads to an increase in the per capita growth rate of GDP by approximately (0.1). However, the impact of the sub-indices related to information and communication technology infrastructure, human capital, and innovation is insignificant but positive. The study concluded that the economies of Arab countries still rely more on traditional factors of production than on knowledge to achieve economic growth.

Key Words: Knowledge Economy - Economic Growth - Arab Countries - Information and Communication Technology

1. مقدمـة:

تعد الاقتصادات القائمة على المعرفة نموذجًا للتنمية الاقتصادية ظهر فى أواخر التسعينات فى تقارير منظمة التعاون الاقتصادى والتنمية (OECD) وتقارير البنك الدولى. ومنذ ذلك الحين إلى الآن حدثت ثورات تكنولوجية فى الاتصالات والمعلومات، والذكاء الاصطناعى بشكل خاص غيرت الشروط التى يمكن للدول تحقيق النمو الاقتصادى وفقاً لها. كما أصبح الاعتماد الكبير على المعرفة بدلاً من الموارد الطبيعية لتحقيق النمو الاقتصادى فى ظل اقتصاد المعرفة، أمرًا ضروريًا ومرغوبًا فيه عند مواجهة التحديات المعاصرة المتمثلة فى استنفاد الموارد وتغير المناخ.

وكانت وما زالت الاقتصادات المتقدمة والنامية تشجع على الابتكار لتحقيق التنمية الاقتصادية والاجتماعية والبيئية، حيث يتخذ الابتكار مكاناً فى جميع الأنشطة الاقتصادية وليس فقط فى قطاعات التكنولوجيا، حيث يرتبط الابتكار غالبًا بنمو الناتج المحلى الإجمالى. ويُلاحظ وجود فجوة فى مدى قدرة الاقتصادات المختلفة على تحقيق فعالية الابتكار وتحويل المدخلات إلى مخرجات، سواء بين الدول مرتفعة الدخل ذاتها أو بين الدول المتقدمة والنامية؛ حيث يرى بعض الخبراء أن التقدم فى الابتكار فى الولايات المتحدة الأمريكية يساهم بحوالى نصف النمو فى الناتج المحلى الإجمالى. وفى منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا والتى تضم الدول العربية، يمكن أن يرتفع الناتج المحلي الإجمالى بنسبة ٤% إذا زادت نشاطات البحث والتطوير بنسبة ١٠ %.

وعلى الرغم مما يشهده الاقتصاد العالمى من تراجع قياسى فى نمو الإنتاجية، إلا أن الإنفاق العالمى على البحوث والتطوير قد زاد بمعدلات تفوق معدلات نمو الاقتصاد العالمى بمقدار الضعف ما بين عامى ١٩٩٦ و٢٠١٦. ومع استمرار انخفاض معدل نمو الاقتصاد العالمى عام ٢٠١٩ تثار كثير من التساؤلات حول استمرارية ذلك التوجه (تقرير الابتكار العالمى، ٢٠١٩).

وقد تباينت الدول العربية من حيث معدلات نمو نصيب الفرد من الناتج وكذلك من حيث قيمة مؤشرات اقتصاد المعرفة المتحققة فى كل منها؛ فعلى سبيل المثال تحقق دولة مثل الامارات قيمة مرتفعة لمتوسط معدل نمو نصيب الفرد من الناتج المحلى الإجمالى خلال فترة الدراسة و تحقق أيضاً قيمة مرتفعة لمؤشرات اقتصاد المعرفة خلال الفترة نفسها. فى حين تحقق مصر متوسط معدل نمو لنصيب الفرد مرتفع في حين تأتي في مرتبة متأخرة بين الدول العربية من حيث مؤشرات اقتصاد المعرفة.

مما يثير تساؤلاً حول دور اقتصاد المعرفة في تحقيق النمو اقتصادي في الدول العربية.

وتستهدف الورقة البحثية الحالية اختبار فرضية أساسية مؤداها " يؤدى التحول نحو اقتصاد المعرفة إلى ارتفاع معدلات النمو الاقتصادي في الدول العربية"، وذلك بالاعتماد

على نموذج قياسى لبيانات البانل Panel Data للفترة (٢٠١٣ – ٢٠٢٢) ل12 دولة من الدول العربية (مصر – الأردن– لبنان– تونس – الجزائر – المغرب –الامارات – السعودية –البحرين –قطر– عمان– الكويت)، وبالاعتماد على نموذجين احدهما يتضمن استخدام مؤشر الابتكار العالمى كمؤشر إجمالى لاقتصاد المعرفة، والأخر يتضمن استخدام مؤشرات فرعية تعكس ركائز اقتصاد المعرفة الأربعة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتعليم والابتكار والنظام المؤسسى.

وتنقسم الدراسة إلى أربعة أجزاء بخلاف المقدمة و الخاتمة واستنتاجات السياسة. يتناول الجزء الثانى من الدراسة الإطار النظرى للعلاقة من خلال نظريات النمو ومفهوم وركائز ومؤشرات اقتصاد المعرفة. ويستعرض الجزء الثالث علاقة اقتصاد المعرفة والنمو الاقتصادى فى ضوء الدراسات التطبيقية الحديثة. ويشمل الجزء الرابع تقييم أداء الدول العربية فى التحول نحو اقتصاد المعرفة وتحقيق النمو الاقتصادي المستهدف. ويتناول الجزء الخامس من الدراسة النموذج القياسي ونتائجه.

٢. اقتصاد المعرفة والنمو الاقتصادي: الإطار النظري

١/٢ المعرفة فى إطار نظريات النمو:

شهد الفكر الاقتصادى تغيرات جذرية فى تحديد مصادر النمو ودور التقدم الفنى أو التكنولوجى فى ظل خصائص دالة الإنتاج، فقد تعامل الفكر الكلاسيكى الحديث مع خصائص دالة الانتاج وفقاً لعدد من الفروض كان أهمها تناقص الإنتاجية الحدية لراس المال والإنتاجية الحدية للعمل. وعليه فإن التراكم الرأسمالى يلعب دوره كاملاً فى إحداث النمو فى الأجل القصير، أما فى الأجل الطويل فإن معدل النمو الاقتصادى سيتجه للتناقص مع التقدم فى مراحل التنمية بسبب انخفاض الانتاجية الجزئية الحدية لرأس المال مع زيادة معامل رأس المال الى العمل ويصل الاقتصاد الى مرحلة الثبات أو الاستقرار. ولتحقيق نمو طويل الأجل، فلابد من حدوث صدمات خارجية ناتجة عن التقدم الفنى تؤدى إلى انتقال دالة الإنتاج الى أعلى مع مرور الزمن، مما يعنى الحصول على كمية أكبر من الناتج باستخدام القدر نفسه من المدخلات. وتلك العوامل هى ما اطلق عليه Solow المتبقى أو النمو فى الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج، وقد أوضح Solow أن نمو الإنتاجية الكلية للعناصر يمكن أن يستخدم كمؤشر تقريبى للتقدم الفني (سهير أبو العينين،٢٠٠٣ ;Solow,1957; Grossman&Helpman,1994).

وتميز النماذج الكلاسيكية الحديثة بين التقدم الفنى المتجسد وغير المتجسد. فقد يحدث تقدم فى المعرفة المتعلقة بطرق الإنتاج دون أن يؤثر ذلك على كفاءة الوحدات الاضافية الجديدة من عناصر الإنتاج وفى هذه الحالة يُصف التقدم الفنى بإنه غير متجسد disembodied، أما إذا كان التقدم الفنى ذو تأثير إيجابى على الوحدات الجديدة من عناصر الإنتاج فيكون متجسداً في العملية الإنتاجية (Hulten,2000).

وقد حاول عدد من الاقتصاديين Arrow(1962), Kenndy(1964), Kaldor(1961), Hirschman(1958) بناء نماذج للتعامل مع التقدم الفنى باعتباره يحدث بمعدل داخلى يرتبط بمجموعة من المتغيرات الاقتصادية ونفى فكرة التقدم الفنى الخارجى كما جاءت بها النظريات التقليدية. وبذلك فهى تعتبر نماذج غير تقليدية وتعتمد على فكرة إمكانية تبعية التقدم الفنى للاستثمار (Hacche,1979; Scott,1988).

ومنذ أزمة البترول الشهيرة 1973 شهد الاقتصاد العالمى تراجع معدلات نمو الانتاجية الى جانب التفاوت الشديد فى معدلات النمو الاقتصادى بين الدول الغنية والدول الفقيرة خلال عقدى الثمانينات والتسعينيات والذى عجز النموذج الكلاسيكى الحديث عن تفسيره وتناقض مع فرضية التقارب التى أرساها ذلك النموذج. فظهرت نتيجة لذلك كتابات متعددة استندت إلى كتابات Arrow(1962) , Uzawa(1965)– وسميت فيما بعد بنماذج أو نظريات النمو الداخلى وبدأت بأعمال رائدة لكل من Romer(1986),Lucas(1988) – وتحاول تفسير ذلك التفاوت مستندة على فروض أكثر واقعية وقابلية للتطبيق من تلك التي قام عليها النموذج الكلاسيكي الحديث (سهير أبو العينين،٢٠٠٣).

وقد كانت أهم الفروض التى استندت عليها نماذج النمو الذاتى أو الداخلى، هى أن التقدم الفنى متغيراً داخلياً يمكن إحداثه من خلال تراكم المعرفة الناتجة عن أنشطة البحوث والتطوير التى تقوم بها الوحدات الاقتصادية الساعية لتعظيم الأرباح، أو من خلال تراكم رأس المال البشرى. وتعتبر التكنولوجيا أوالاكتشافات الناتجة عن أنشطة البحوث والتطوير عوامل إنتاج غير تقليدية نظراً لأن تكرار استخدامها لا يحمل المنشآت المالكة لها أى تكاليف إضافية مما يسمح بوجود الوفورات الخارجية لتراكم المعرفة. وقد أطلق عليها Romer عناصر الإنتاج غير التنافسية Non-rival inputs لأن استخدام أى وحدة إقتصادية لها لا يحول دون استخدام الأخرين لها. ومن ناحية أخرى، تعتبر مستبعدة جزئياً Partially excludable، بمعنى أن الوحدات الاقتصادية التى توصلت للاكتشافات الجديدة يمكنها أن تحتفظ بها لفترة محققة أرباح إحتكارية قبل أن تصبح متاحة للجميع (Keller,2001).

ويحدث التقدم التكنولوجى من خلال ثلاث عمليات: استحداث التكنولوجيا، نقلها، استيعابها. وتحدث كل عملية من تلك العمليات عبر عدد من القنوات.

فنجد أن عملية استحداث المعرفة أو التكنولوجيا تحدث من خلال وجود نظام فعال للابتكار effective innovation system داخل الدولة. كما تعتمد على كفاءة النظام الاقتصادى والمؤسسى.

وتتم عملية نقل التكنولوجيا عبر عدد من القنوات أهمها التجارة والاستثمار الأجنبى المباشر. كما تعتبر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات دعامة أساسية لتلك القنوات لتسهيل عملية نقل التكنولوجيا (Isaksson,2007).

وفيما يتعلق بعملية استيعاب التكنولوجيا؛ فتعتبر الطاقة الاستيعابية Absorptive Capacity للدولة محدداً أساسياً لنجاح عملية نقل التكنولوجيا. ويقصد بها حيازة الدولة لنمط المهارات الملائمة للاستفادة من تلك التكنولوجيا الوافدة. وتتجسد تلك المهارات فى حجم ونوعية رأس المال البشرى الموجود داخل الدولة، إلى جانب قدرة الدولة على الإنفاق على البحوث والتطوير(Keller, 2001).

ومما سبق نجد أن الأدبيات النظرية قد استقرت على تقسيم النمو الاقتصادى إلى ثلاثة عناصر: نمو القوى العاملة، نمو مدخلات رأس المال المادى والطبيعى، نمو الإنتاجية الكلية للعناصر Total Factor Productivity (TFP) وهى"الجزء غير المفسر" من نمو الناتج المحلى الإجمالى، والذى يشمل جميع المدخلات غير المادية، مثل التقدم التكنولوجى، ورأس المال البشرى، والعوامل المؤسسية والثقافية.

وقد اتجهت الدراسات الحديثة لاستكشاف العلاقة بين نمو الإنتاجية والتنمية المستدامة من خلال تحليل أثر التحديات البيئية المختلفة –من تلوث وتغير المناخ ونقص الموارد المائية ونقص موارد الطاقة غير المتجددة– على نمو الإنتاجية الكلية.

وقد أوصى تقرير استشراف مستقبل المعرفة(٢٠١٩)، بضرورة التركيز على الاستثمار فى التكنولوجيات الأربع: الذكاء الاصطناعى Artificial Intelligence والأمن السيبرانى Cyber Security وسلسلة الكتل Block Chain والتكنولوجيا الحيوية Biotechnology، والتى يمكن استخدامها معاً لبناء حلول أدق وأسرع للتحديات الاقتصادية والاجتماعية والبيئية بما يحقق أهداف التنمية المستدامة.

٢/٢ مفهوم اقتصاد المعرفة:

تتلخص أهم سمات اقتصاد المعرفة فى أنه يتألف من منشآت مبتكرة تستخدم تكنولوجيات حديثة لإدخال الابتكار فى فى عمليات الانتاج والعرض والتنظيم، ويضم جميع قطاعات الاقتصاد، ويعتمد على الاستخدام الكثيف لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات لإتاحة المعارف لاستخدامها بطرق تدعم قطاعات الاقتصاد وإنتاج السلع والخدمات، وتكون فيه نسبة مساهمة رأس المال المعرفى فى الناتج المحلى الإجمالى نسبة متزايدة مقارنة برأس المال المادي (Hogan, 2011; ; Brinkley, 2006; Powell & Snellman, 2004) .

وعلى الرغم من استخدام مفهوم اقتصاد المعرفة على نطاق واسع، إلا أنه ليس هناك تعريف واحد متفق عليه. وأحد المفاهيم السائدة لاقتصاد المعرفة وأقدمها هو الذى وضعه Fritz Machlup (1962) أنه"الجزء من الاقتصاد المشارك في إنتاج وتوزيع المعرفة".

وتعرف منظمة التعاون الاقتصادى والتنمية الاقتصادات القائمة على المعرفة بأنها: "الاقتصادات التى تعتمد مباشرة على إنتاج وتوزيع واستخدام المعرفة والمعلومات" (OECD,1996).

ووفقاً لكل من (Powell & Snellmen,2004) يعتمد "اقتصاد المعرفة" على أنشطة كثيفة المعرفة تسهم فى تسريع التقدم التقنى والعلمى، وكذلك التقادم السريع. ومن ثم يتمثل المكون الرئيسى لاقتصاد المعرفة فى الاعتماد على القدرات الفكرية أكثر من الاعتماد على المدخلات المادية أو الموارد الطبيعية.

و يُعرف البنك الدولي "اقتصاد المعرفة" بأنه الاقتصاد الذى تقوم فيه المعرفة بالدور الرئيسى فى إحداث النمو الاقتصادى من خلال إنشاء ونشر واستخدام المعرفة. ومن ثم ينبغى أن تستثمر الدول فى التعليم والابتكار وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات وكذلك إنشاء بيئة مؤسسية جيدة – وأن يؤدى هذا الاستثمار إلى زيادة فى استخدام وخلق المعرفة فى العملية الاقتصادية وبالتالى إلى نمو اقتصادى أعلى ومستدام وتحقيق أهداف التنمية المستدامة فى وقت واحد (World Bank, 2007).

٣/٢ ركائز ومؤشرات اقتصاد المعرفة : Knowledge Economy: Pillars & Indicators

قام البنك الدولى، كجزء من مبادرة "المعرفة من أجل التنمية"، بوضع إطار منهجى يضم عدد من العناصر اللازمة للانتقال الناجح إلى اقتصاد المعرفة، ووصفها بأنها ركائز اقتصاد المعرفة وهى: الحوافز الاقتصادية والنظام المؤسسى، والتعليم (رأس المال البشرى)، والابتكار، وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات. ويعتبر وجود هذه العناصر بمثابة الأساس الضرورى لاقتصاد يخلق قيمة تستند إلى المعلومات والخدمات أكثر من السلع المادية والمنتجات الملموسة (Kumar& Welsum, 2013; Chen& Dahlman, 2004)

وتنعكس كفاءة النظام المؤسسى و الحوافز الاقتصادية فى وجود حكومة خاضعة للمساءلة وخالية من الفساد، ونظام قانونى يدعم ويقوى القواعد الأساسية للتجارة ويحمى حقوق الملكية؛ فحماية حقوق الملكية الفكرية وإنفاذها بشكل كافي يجعل لدى الباحثين حافزاً أعلى لخلق معارف تكنولوجية جديدة. (Falvey& Foster, 2006; Chen& Dahlman, 2004; Kumar, 2003). وتستخدم عدة مؤشرات لقياس كفاءة النظام المؤسسي منها مؤشر الحوكمة[1] The Worldwide Governance Indicators (WGI) ومؤشر نسبة التجارة إلى الناتج المحلى الإجمالى.

ويُعد التعليم والاستثمار فى رأس المال البشرى لرفع المستوى المهارى محدداً رئيسياً لقدرة الأفراد على الابتكار واستخدام المعرفة واستيعاب التكنولوجيا الأجنبية فى الإنتاج المحلى. وقد ركزت كثير من الدراسات الحديثة؛ التى تناولت الاختلافات الدولية فى الناتج لكل عامل ومعدلات النمو الاقتصادى وكذلك الدراسات التى تناولت محددات النمو داخل كل دولة على حدى ؛ على دور رأس المال البشري في التنمية الاقتصادية.

[1] مؤشر الحوكمة هو مؤشر تجميعي لستة مؤشرات تعكس جوانب جودة النظام المؤسسي وهي: الصوت والمساءلة، الاستقرار السياسي وغياب العنف / الإرهاب، فعالية الحكومة، الجودة التنظيمية، قواعد القانون، و السيطرة على الفساد. وينشر من قبل البنك الدولي.

وبغض النظر عن النموذج المستخدم فقد كانت أغلب النتائج تشير إلى أن رأس المال البشرى للدولة يعتبر عنصراً أساسياً لتحقيق النمو. كما تساهم أيضاً الاستثمارات فى رأس المال البشرى فى زيادة طلب الأفراد ذوى مستويات التعليم الأعلى على منتجات الصناعات التكنولوجية، مما يحفز الصناعات المعرفية. وتستخدم عدة مؤشرات لتعكس مستويات وجودة التعليم داخل الدولة منها معدلات الالتحاق بالمرحلة الابتدائية والمرحلة الثانوية وكذلك مؤشر التحصيل التعليمي educational attainment والرقم القياسي لرأس المال البشرى Human Capital Index(HCI) والذى ينشره البنك الدولى.

ويشير نظام الابتكار إلى وجود شبكة من المؤسسات والقوانين والإجراءات التى تؤثر على قدرة الدولة على استحداث واكتساب ونشر المعرفة من خلال دعم أنشطة البحوث والتطوير التى تؤدى إلى تقنيات ومنتجات مستحدثة (Chen & Dahlman (2004., أى أنها تعتمد على وجود كيانات قائمة بعملية الابتكار والتى تعمل على توفير بيئة مناسبة لإجراء و تفعيل أنشطة البحوث والتطوير، تلك الأنشطة التى تؤثر فى نمو الناتج من خلال التمايز فى السلع أو المدخلات الجديدة وفقاً لنماذج النمو الداخلى. ويستخدم مؤشر عدد براءات الاختراع للمقيمين أو نسبة الانفاق على البحوث والتطوير أو عدد الأوراق العلمية الأكاديمية المنشورة.

وتُعد تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ICT أحد أهم ركائز تراكم المعرفة، ومن أهم الأدوات الفعالة لتعزيز النمو والتنمية المستدامة. وقد أحدثت ICT ثورة فى نقل المعلومات والمعارف فى جميع أنحاء العالم مع انخفاض تكاليف الاستخدام نسبيا والقدرة على التغلب على المسافة. وعلى مدى العقد الماضى كانت هناك سلسلة من الدراسات التطبيقية التى تبين أن إنتاج واستخدام ICT ساهما فى النمو الاقتصادى، فيمكن أن تنشأ آثار اقتصادية كلية إيجابية من حيث الزيادات فى الانتاجية والنمو من خلال زيادة حجم وإنتاجية قطاع ICT وما يرتبط به من آثار مثل النمو فى الصناعات التى توفر مدخلات الانتاج للقطاع؛ ومن خلال الاستثمار فى ICT فى قطاعات الاقتصاد المختلفة، والذى يسهم فى تعميق رأس المال ويؤدى إلى ارتفاع إنتاجية العمل؛ وأيضاً من خلال نمو الانتاجية الكلية للعوامل فى تلك القطاعات، والذى ينشأ عن دور ICT فى مساعدة الشركات على الابتكار وتحسين كفاءتها العامة. وقد توصلت دراسة Colecchia & Schrever (2002) إلى أن نمو تكنولوجيا المعلومات والاتصالات يضيف إلى معدل نمو الدول محل الدراسة من 0.2 إلى ٠,٥ نقطة سنوياً. ويستخدم كمؤشر تقريبى لها معدل نفاذ الأفراد إلى الهاتف الثابت أو المحمول أو النطاق العريض وكذلك نسبة عدد مستخدمى الانترنت. (UNCTAD, 2011; Chen & Dahlman, 2004)

ولرصد التقدم الاجمالى الذى تحققه الدول نحو التحول إلى مجتمع المعلومات يستخدم الرقم القياسى لتنمية تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ICT development Index (IDI) كأداة لرصد هذا التقدم، إلى جانب رصد الفجوة الرقمية وتقييمها. وهو عبارة عن دمج مؤشر النفاذ الرقمي The Digital Access Index ومؤشر فرص

تكنولوجيا المعلومات والاتصالات The ICT Opportunity Index. حيث يحدد الاتحاد الدولى للاتصالات الاطار المفاهيمى للمؤشر وفقاً للمراحل التى يمر بها أى اقتصاد للتحول نحو مجتمع المعرفة، ويحددها بثلاث مراحل: الجاهزية Readiness والتى تتحدد بالبنية التحتية الشبكية والنفاذ لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، الكثافة Intensity والتى تتحدد بمدى استخدام ICT، الأثر Impact يتحدد بما يحققه الاستخدام الكفء والفعال لها (Yu et al., 2018).

ويتوفر عدد من المؤشرات الاجمالية لاقتصاد المعرفة منها مؤشرى المعرفة واقتصاد المعرفة Knowledge Indicator(KI) and Knowledge Economy Indicator(KEI) وهو من أهم المؤشرات والتى وضعها البنك الدولى ضمن مشروع منهجية تقييم المعرفة Knowledge Assessment Methodology(KAM) لمقارنة أداء الدول، حيث يشمل مؤشر KI ثلاث ركائز فقط، ويمتد مؤشر KEI ليشمل الركيزة الرابعة المتعلقة بالنظام الاقتصادى والمؤسسى، (Chen & Dahlman, 2004). وعلى الرغم من أهمية المؤشر، إلا أنه لا يوفر سلسلة زمنية كاملة، وتوقف اصداره عند عام ٢٠١٢.

كذلك قام البنك الأوروبى للتنمية وإعادة الاعمار European Bank for Reconstruction and Development(EBRD) بتدشين مؤشر لاقتصاد المعرفة عام ٢٠١٤ ثم إعادة تقديمه وتطويره عام ٢٠١٩، وحدد من خلاله ركائز اقتصاد المعرفة لتشمل: مؤسسات الابتكار و تشمل تلك الركيزة ثلاث أبعاد هى الانفتاح الاقتصادى وبيئة الأعمال والحوكمة، و مهارات الابتكار، ونظام الابتكار، والبنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات. ويضم المؤشر ٤٦ دولة منها ثمانية دول أعضاء منظمة OECD وذلك لغرض المقارنة

كذلك من المؤشرات الاجمالية مؤشر الابتكار العالمى Global Innovation Index(GII) وهو مؤشر يعكس امكانية وأداء الاقتصادات المختلفة حول العالم فيما يتعلق بالابتكارات ويصدر بالتعاون بين عدد من الجهات هى المنظمة العالمية للملكية الفكرية World Intellectual Property Organization (WIPO, an agency of the United Nations) والمعهد الأوروبى لادارة الأعمال INSEAD وجامعة كورنيل Cornell University. ويهدف مؤشر الابتكار العالمى (GII) إلى التعرف على جوانب الابتكار المتعددة الأبعاد من خلال ترتيب قدرات ونتائج الابتكار في الاقتصادات العالمية. ويتضمن مؤشرات تتجاوز المؤشرات التقليدية للابتكار.

ويعتمد مؤشر الابتكار العالمى على مؤشرين فرعيين – المؤشر الفرعى لمدخلات الابتكار والمؤشر الفرعى لمخرجات الابتكار – وكل منهما يقوم على أساس ركائز أساسية. وتغطى خمس ركائز مساهمة عناصر الاقتصاد الداخلية التى تمكن من الأنشطة الابتكارية وهى؛ المؤسسات، رأس المال البشرى والبحوث، البنية التحتية، تطور السوق، و تطور الأعمال. وهناك ركيزتان لنواتج الابتكار هما مخرجات المعرفة والتكنولوجيا، والمخرجات الإبداعية. كما يتم حساب نسبة كفاءة الابتكار وهي نسبة

المؤشر الفرعي للمخرجات على المؤشر الفرعي للمدخلات.ويحتوى المؤشر على عشرين مكون تشتمل على عدد من المكونات التى تركز مباشرة على اقتصاد المعرفة هى التعليم الأساسى والثانوى والعالي، البحوث والتطوير، إنشاء المعرفة، العاملين بالمعرفة، أثر المعرفة، انتشار المعرفة.

وتتراوح قيمة المؤشر بين الصفر (الأداء الأسوأ)، و١٠٠ درجة (الأداء الأفضل)، ويغطى فى المتوسط ١٤٠ دولة (تختلف التغطية قليلاً من سنة إلى أخرى)، ويوفر سلسلة زمنية بدءً من عام ٢٠١٣.

وهناك أيضاً مؤشر المعرفة العالمى الذى أُطلق فى نهاية سنة ٢٠١٧ ببادرة من برنامج الأمم المتحدة الانمائى ومؤسسة محمد بن راشد آل مكتوم للمعرفة. ويقيس المؤشر المعرفة بتعدُّد أبعادها، من خلال تقييم أداء ١٣١ دولة فى سبع قطاعات (قطاع التعليم قبل الجامعى، قطاع التعليم التقنى والتدريب المهنى، قطاع التعليم العالى، قطاع البحث والتطوير والابتكار، قطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، قطاع الاقتصاد، قطاع البيئات التمكينية). ويقوم المؤشر على فكرة مفادها أنه كلما زاد التفاعل والتكامل بين هذه القطاعات فى دولة معينة، زاد مستوى المعرفة فيها، مما يزيد من قدرة الدولة على تحقيق التنمية المستدامة. وتتراوح قيمة المؤشر بين الصفر (الأسوأ) و المائة درجة (الأفضل). وفى عام ٢٠١٩ قامت المؤسسة ببناء مؤشرات مكملة لمؤشر المعرفة العالمى وهى مؤشرات الوعى بالمجالات المستقبلية من خلال تحليل المحتوى المنشور على الانترنت وعلى وسائط التواصل الاجتماعى الى جانب الإحصاءات التقليدية لقياس التباين فى الوعى التكنولوجى بين الدول والأزمنة المختلفة.

ويصدر المنتدى الاقتصادى العالمى مؤشر الجاهزية الشبكية **The Network Readiness index** والذى يتضمن أربعة مؤشرات فرعية تشتمل على عشر ركائز؛ المؤشر الفرعى المتعلق بالبيئة ويشمل البيئة السياسية والتنظيمية وبيئة الابتكار والأعمال،المؤشر الفرعى المتعلق بالجاهزية ويشمل البنية الأساسية والاتاحة والمهارات، والمؤشر الفرعى المتعلق بالاستخدام ويشمل الاستخدام الفردى والاستخدام لغرض الأعمال والاستخدام الحكومي، والمؤشر الفرعي المتعلق بالأثر ويشمل الأثر الاقتصادي والأثر الاجتماعي.

٣. علاقة اقتصاد المعرفة والنمو الاقتصادي في ضوء الدراسات التطبيقية الحديثة:

تناول عدد من الدراسات أثر واحد أو أكثر من ركائز اقتصاد المعرفة على النمو الاقتصادى للدول، حيث ركزت بعض الدراسات على المؤسسات وجودتها ومن تلك الدراسات دراسة **Slesman et al. (2015)** والتى توصلت إلى وجود أثر موجب ومعنوى للجودة المؤسسية على النمو الاقتصادى لمجموعة الدول الاسلامية، ودراسة **Flachaire et al. (2014)** التي توصلت إلى وجود أثر مباشر للمؤسسات على النمو الاقتصادي.

كما ركزت بعض الدراسات على رأس المال البشرى والتى اتفق أغلبها أن التعليم وتنمية المهارات تتيح للدول النامية فرص أكبر لتبنى واستيعاب التكنولوجيا الحديثة والاستفادة منها لخلق قيمة مضافة أكبر. ومن تلك الدراسات دراسة Qadri & Waheed (2013) والتى أشارت إلى أن رأس المال البشرى يدعم فرضية التقارب المشروط ويؤدى لاختلاف الدخل بين الدول متوسطة ومرتفعة الدخل، ودراسة Chapsa et al. (2015) والتى استنتجت وجود علاقة موجبة ومعنوية بين رأس المال البشرى والنمو فى ١٥ دولة من دول الاتحاد الأوروبى.

وفى دراسة Bahrini & Qaffas (2019) تم تقييم تأثير تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT) على النمو الاقتصادى لدول نامية مختارة فى منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا ومنطقة جنوب الصحراء الكبرى (SSA). وقد أظهرت النتائج أن وسائل تكنولوجيا المعلومات والاتصالات المختلفة، مثل الهاتف المحمول واستخدام الانترنت و النطاق العريض و باستثناء الهواتف الثابتة، هي المحركات الرئيسية للنمو الاقتصادي في الدول النامية في الدول محل الدراسة.

وقامت دراسة Ailun Xiong et al. (2020) ببحث العلاقة بين الانفاق الاستثماري على البحوث والتطوير والنمو الاقتصادي في ظل وجود ما يعرف بالمرشحات الاجتماعية Social Filters في الصين. والمرشحات الاجتماعية هي مجموعات من العناصر الاجتماعية والاقتصادية التي تحفز أو تعرقل تطوير نظام ابتكار فعال، لذلك، لا يرتبط الاستثمار في البحث والتطوير دائمًا بشكل إيجابي بالتنمية الاقتصادية أو بالأداء الاقتصادي.

وقامت الدراسة باستخدام السلاسل الزمنية لبيانات مقطعية panel data تشمل ٣١ مقاطعة وتغطي الفترة ١٩٩٨-٢٠١٣. وقد اعتمدت الدراسة على منهجية الآثار الثابتة والعشوائية لبيانات البانل fixed and random effects panel data. وحاولت الدراسة تحديد كيف يؤثر وجود Social Filters على مخرجات البحوث والتطوير ومن ثم على النمو الاقتصادي. وتوصلت الدراسة إلى أهمية Social Filters في الابتكار والنمو خاصة في القطاع غير الحكومي.

وأكدت الدراسة على وجود مجموعة من العوامل معاً وليس مجرد عامل منفرد يؤثر على كفاءة البحوث والتطوير، ومن ثم قدرة الدولة على تحويل الابتكارات إلى أنشطة اقتصادية ذات قيمة مضافة، وهو ما تقوم عليه Social Filter Theory. كما تساهم تلك العوامل ليس فقط في الاستفادة من الابتكارات المحلية وإنما أيضاً التكنولوجيا المطورة خارجياً وإحداث آثار انتشارية إيجابية للتكنولوجيا الأجنبية.

وركزت دراسة Xu & Li (2020) على رأس المال البشرى المبتكر innovative human capital باعتباره الركيزة الأساسية لاقتصاد المعرفة ويشمل أهم عنصرين من عناصره هما الابتكار ورأس المال البشرى. وتناولت الدراسة تأثيره على النمو الاقتصادى داخل مقاطعات الاقتصاد الصينى. وتوصلت الدراسة باستخدام المربعات الصغرى العادية OLS ونماذج الخطأ المكانية Spatial Error Model إلى أن

التقليات قصيرة الأجل في النمو الاقتصادى للمقاطعات يتأثر بالتقليات قصيرة الأجل في رصيد رأس المال البشرى الميتكر والمقاس بمؤشر مركب يجمع التعليم الأكاديمي وعدد براءات الاختراع وعدد الأوراق العلمية المنشورة. كما توصلت الدراسة إلى أن زيادة ذلك الرصيد بنسبة ١% تؤدى إلى زيادة الناتج بنسبة ١,١٢%. واستنتجت الدراسة استدامة ذلك الأثر في الأجل الطويل وذلك بالاعتماد على دوال استجابة الصدمة impulse response functions.

واستهدفت دراسة Asongu et al. (2019) وضع إطار لتحليل ما إذا كانت بيئة الأعمال في الدول الأفريقية تعوق أو تشجع اقتصاد المعرفة، إلى جانب تحديد كيفية تأثير اقتصاد المعرفة على الأداء الاقتصادى مقاساً بنمو الناتج المحلى الاجمالى، واستنتاج كيف يرتبط الأداء الاقتصادى بـــ التنمية البشرية المعدلة لعدم المساواة Inequality-Adjusted Human Capital في ٥٣ دولة أفريقية خلال الفترة الزمنية ١٩٩٦-٢٠١٠، وذلك بالاعتماد على طريقة تحليل المكون الأولي Principle Component Analysis (PCA) والتقدير باستخدام المعادلات الآنية.

وتوصلت الدراسة إلى ضعف العلاقة بين التحول نحو اقتصاد المعرفة والأداء الاقتصادى، وإن كان اتجاه العلاقة موجب سواء للمؤشر الإجمالي أو المؤشرات التفصيلية للركائز المختلفة.

وقامت دراسة Barkhordari et al. (2019). بقياس العلاقة بين الاقتصاد القائم على المعرفة والنمو الاقتصادى في دول منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا MENA region للفترة ٢٠١٠-٢٠١٥. وباستخدام نموذج Barro &Sala-i-Martin (1995) للنمو طبقت المؤشرات الأربعة المستخدمة لتحديد وضع الاقتصاد القائم على المعرفة وقياس أثره على نمو الناتج المحلى الاجمالى للدول محل الدراسة. وأشارت نتائج القياس التى تم الحصول عليها باستخدام الطريقة المعممة للعزوم GMM إلى أن المؤسسات ورأس المال البشرى والبحوث والتطوير والبنية التحتية وتطور بيئة الأعمال هى دعائم الاقتصاد القائم على المعرفة والتي تؤثر على النمو اقتصادي بمعاملات كبيرة ومعنوية في الدول محل الدراسة.

وحاولت دراسة Amirat & Zaidi (2019) تقدير نمو الناتج المحلى الاجمالى في المملكة العربية السعودية خلال الفترة (١٩٩١-٢٠١٧) بالاعتماد على مؤشرات ركائز اقتصاد المعرفة المتمثلة في الابتكار والتعليم وتكنولوجيا الاتصالات والمعلومات ورقم قياسي لرأس المال البشرى إلى جانب مؤشرات ذات علاقة بالتشغيل كمعدل البطالة وحجم قوة العمل كمتغيرات مفسرة للنمو، وباستخدام طريقة تحليل المكون الأولي (PCA). وكانت أهم النتائج التي توصلت إليها الدراسة أنه في ظل اقتصاد مبني على المعرفة يمكن تقدير GDP بمعلومية عدد المقالات العلمية والفنية المنشورة، ومتوسط عدد سنوات التعليم، وإيرادات اتصالات الهاتف الخلوي، ومعدل البطالة، وأخيراً مؤشر التنمية البشرية.

ويمارس رأس المال البشري التأثير الأكبر ويتفق مع اتجاه العلاقة في الدراسات السابقة حيث يمارس تأثيراً موجباً. و يؤثر التعليم تأثيرا كبيراً أيضاً، ولكنه تأثير سالب. ويؤثر الابتكار (ممثلاً بعدد المقالات العلمية والفنية المنشورة) تأثيراً معنوياً وموجباً. كذلك تؤثر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات تأثيراً معنوياً وموجباً.

وبالتالي تجاهلت الدراسة ركيزة النظام المؤسسي، وفصلت بين التعليم ورأس المال البشري.

وكان الهدف من دراسة **Sepehrdoust & Shabkhaneh (2018)** هو دراسة الدور المحتمل للعوامل القائمة على المعرفة، بما في ذلك العوامل الاجتماعية والمالية والتكنولوجية في تحفيز النمو الاقتصادي للاقتصادات النامية المعتمدة على النفط. ولهذا الغرض تم استخدام نموذج انحدار للبيانات المقطعية للسلاسل الزمنية التي تم جمعها من الدول النامية المصدرة للنفط (أوبك OPEC) خلال السنوات ٢٠٠٠-٢٠١٦. وبالاعتماد على طريقة **Generalized Least square** أظهرت النتائج المستخلصة من نموذج القياس أن زيادة قدرها واحد في المائة في التنمية الاجتماعية، والتطور التكنولوجي والمؤشرات المالية لها تأثير إيجابي كبير على الناتج المحلي الإجمالي وتسببت في زيادة النمو الاقتصادي بنسبة ٢,٨، ٠,٦٧، و ٢,٢ ٪ على التوالي في دول مختارة من أوبك. علاوة على ذلك، فإن تأثير المتغيرات مثل القوى العاملة وتكوين رأس المال الثابت وصافي تدفق الاستثمار الأجنبي المباشر وإجمالي الاحتياطيات له تأثير إيجابي على نمو الناتج المحلي الإجمالي، في حين أن تأثير نسبة الإنفاق العسكري على الناتج المحلي الإجمالي هو تأثير سلبي على النمو الاقتصادي من الدول المختارة.

واهتمت دراسة **Vinnychuk et al. (2014)** بتحليل طبيعة النمو الاقتصادي في سياق اقتصاد المعرفة. من خلال بحث التغيرات طويلة الأجل في ركائز اقتصاد المعرفة بناءً على إحصائيات أوكرانيا وبولندا وألمانيا وليتوانيا للفترة ١٩٩٦-٢٠١١، وبالاعتماد على بناء الشبكات العصبية **Neural Networks**. واستخدام تلك الشبكات لتطوير نماذج للتنبؤ بالنمو الاقتصادي. وتوصلت الدراسة إلى أن تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لها التأثير الأكبر حيث تفسر ٣٨,١% من نمو نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي ويحتل نظام الابتكار المرتبة الثانية بنسبة ٢٩%. وبتحليل معامل الارتباط استنتجت الدراسة علاقة وثيقة بين نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي ومكون تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (٠,٧٧). وبالتالي، في الوقت الحاضر، فإن تطوير قطاع المعرفة والمعلومات والاتصالات له أهمية خاصة في دراسة مكونات اقتصاد المعرفة وفقا لعلاقته بالنمو الاقتصادى.

واستخدمت دراسة **Leila & Djilali (2014)** مؤشر عدد براءات الإختراع كمؤشر تقريبي لاقتصاد المعرفة في الجزائر وتوصلت باستخدام اختبار السببية إلى أنه خلال فترة الدراسة (١٩٧٥-٢٠٠٧)، لا توجد علاقة بين براءات الاختراع والناتج المحلي الإجمالي، وهذا يرجع إلى انخفاض عدد براءات الاختراع في تلك الفترة ؛ حيث عانت الجزائر من عقد من عدم الاستقرار السياسي، ولكن بعد برنامج الاصلاح الاقتصادي كان

هناك توجه لتطوير البحث العلمي والابتكار التكنولوجي في الجزائر، من أجل الاندماج في اقتصاد المعرفة، وهو ما يتضح من خلال الزيادة الكبيرة في نفقات البحث والتطوير.

ويلاحظ أن الدراسة اقتصرت في تحديدها لنمو اقتصاد المعرفة على مؤشر لجانب واحد فقط من جوانب اقتصاد المعرفة، كما اقتصرت على مؤشر واحد تقليدي لهذا الجانب ولم تستخدم مؤشر يشمل جميع جوانب اقتصاد المعرفة.

وقامت دراسة **Abdelmwla (2013)** بتحليل علاقة السببية بين المعرفة والنمو الاقتصادي في السودان خلال الفترة (١٩٨٠-٢٠٠٨)، حيث ركزت على التعليم باعتباره المصدر الرئيسي للمعرفة. وتم استخدام التحصيل التعليمي **educational attainment** كمؤشر للتعليم. وتوصلت الدراسة إلى أن التحصيل التعليمي يحفز النمو الاقتصادي، إلا أن النمو لا يؤدي إلى خلق مزيد من المعرفة. وبناءً عليه استنتجت الدراسة أن التركيز على بعد واحد فقط من أبعاد اقتصاد المعرفة لا يؤدي إلى حث النمو المستدام، وبالتالي لابد من استراتيجية شاملة لركائز اقتصاد المعرفة المتعددة.

وحاولت دراسة **Liu et al. (2020)** تتبع أثر نمو الاقتصاد القائم على المعرفة على النمو الشامل بالتركيز على الاختلاف بين المدن أو بين المناطق في توزيع عوائد التحول لاقتصاد المعرفة والأسباب المحتملة لمثل هذه الاختلافات. فعلى الرغم من انخفاض التفاوت في التوزيع في المناطق الحضرية في الصين حيث بلغ معامل جيني ٠,٢٣ في الثمانينات إلا أنه ارتفع إلى ٠,٣٧ في عام ٢٠٠٩ منذ بداية الاصلاحات الاقتصادية

وبناءً على بيانات مقطعية للسلاسل الزمنية حول عدم المساواة في الأجور في الصناعة في ٣٥ مدينة رئيسية في الصين خلال الفترة ٢٠٠٣-٢٠١٣، تقيّم هذه الدراسة العواقب الاجتماعية لتطور اقتصاد المعرفة في الصين، حيث مسار التحول الاقتصادي ما بعد الصناعي و شكل ومدى تغلغل الدولة في سوق العمل الحضري يختلفان تمامًا عن منافسيها من الدول الغربية. وبالاعتماد على طريقة المربعات الصغرى العادية في التقدير توصلت الدراسة في كل من قطاع المعرفة الجديد وقطاع الصناعات التحويلية إلى وجود تأثير معنوي وموجب على التفاوت في الأجور في المناطق الحضرية.، مما يسهم في زيادة حالة عدم المساواة في الأجور في المدن الصينية. كما أنه يكشف عن الدور الهام الذي تلعبه الدولة بمؤسساتها في تخفيف عدم المساواة في الدخل في المناطق الحضرية في الصين كمالك للمؤسسات ومزود للوظائف ومزود للرعاية الاجتماعية.

ويلاحظ أن الدراسة اقتصرت في تحديدها لنمو اقتصاد المعرفة على مؤشر نمو التشغيل في الصناعات المعرفية ولم تستخدم مؤشر يشمل جميع جوانب اقتصاد المعرفة.

وحاولت دراسة **Reznv et al. (2019)** تتبع مدى ارتباط أداء الدول في التحول نحو اقتصاد المعرفة وما تحققه من نمو الناتج المحلي الاجمالي، إلى جانب أدائها فيما يتعلق باستهلاك الموارد الطبيعية، وذلك بهدف الاجابة على تساؤل رئيسي وهو هل يؤدي التحول نحو اقتصاد المعرفة إلى التنمية المستدامة؟

وقد أوضحت الدراسة أنه خلال الفترة الأولى ١٩٩٦-٢٠٠٧ لا يوجد نمط واضح للعلاقة، حيث يوجد ارتباط سلبى بمعامل منخفض بين متوسط معدلات نمو الناتج المحلى الاجمالى ودرجة المؤشر KEI فى كل دولة على حدة فى فترة ما قبل الأزمة. وما بعد الأزمة تبين أن الدول ذات القيم الأعلى لمؤشر KEI كانت الأكثر تضرراً وأن هناك نمطًا واضحًا من انخفاض معدلات النمو داخل مجموعة الدول التى حققت أعلى قيم لمؤشر KEI. مما يعنى فشل اقتصادات المعرفة المتقدمة في النمو في فترة ما بعد عام الأزمة المالية العالمية ٢٠٠٨.

إلى جانب أنه لم يكن هناك أى دليل على زيادة كفاءة استخدام موارد اقتصادات المعرفة المتقدمة عند تقييم استهلاك الموارد باستخدام البصمة المادية Material footprint [٢]. ومن خلال مقارنة استهلاك الفحم والنفط مع التغيرات فى ترتيب الدول وفقاً لمؤشر اقتصاد المعرفة من ١٩٩٥ إلى ٢٠١٢؛ لم تتوصل الدراسة لأى نمط منتظم من الاعتماد المتناقص على هذه الموارد الطبيعية النادرة والمكلفة بشكل متزايد من خلال تطوير اقتصادات المعرفة بنجاح.

وتبحث دراسة Mensah et al. (2019). تأثير الابتكار التكنولوجى على النمو الأخضر فى (٢٨) دولة أعضاء منظمة التعاون الاقتصادى والتنمية (OECD) للفترة من ٢٠٠٠ إلى ٢٠١٤. وتوصلت الدراسة إلى أن التقنيات المتعلقة بالنقل لها تأثير موجب ومعنوى على النمو الأخضر [٣] فى بعض الدول، فى حين كانت تقنيات إنتاج السلع وتجهيزها لها التأثير الايجابى الأكبر فى بعض الدول الأخرى، وتعد تقنيات توليد ونقل الطاقة ضارة بالنمو الأخضر فى اقتصادات منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي خاصة دول أسيا وأوروبا.

٤.تقييم أداء الدول العربية في التحول نحو اقتصاد المعرفة وتحقيق النمو الاقتصادى المستهدف

تشير المؤشرات الاجمالية والفرعية التى ترصد وضع المعرفة فى الدول العربية إلى تحقيقها تقدما ملحوظاً فى التحول نحو اقتصاد المعرفة للاستفادة من التقدم التكنولوجى والمعرفى المصاحب للثورة الصناعية الرابعة، ويوضح الجدول (١) مؤشرات بعض ركائز اقتصاد المعرفة للدول العربية مقارنة بالمتوسط العالمى و المتوسط المتحقق فى مجموعة دول OECD خلال الفترة (٢٠٠٠-٢٠٢٢)، كما يوضح الجدول رقم (٢) قيمة مؤشر الابتكار العالمي لبعض الدول العربية للفترة(٢٠١٣-٢٠٢٢).

---

[٢] هو مقياس لإجمالي كمية المواد الأولية اللازمة لتلبية الطلب النهائي لدولة ما. وتحسب كالتالي : الاستخراج المحلي للمواد الخام مضاف إليه معادلات المواد الخام raw materials equivalent(RMEs) للواردات ومطروحاً منه معادلات المواد الخام للصادرات.

[٣] النمو الأخضر يعني تحسين الإنتاج وتخفيض الانبعاثات القائمة على الطلب من خلال ابتكار التقنيات الخضراء للإنتاج النظيف.

جدول رقم(١): مؤشرات بعض ركائز اقتصاد المعرفة للدول العربية مقارنة بالمتوسط العالمي ومجموعة دول OECD خلال الفترة (٢٠٠٠-٢٠٢٢)

المؤشر	الدولة	2000	2005	2010	2015	2020	2021	2022
عدد مشتركى النطاق الثابت(لكل ١٠٠ من السكان) Fixed broadband subscriptions (per 100 people)	الدول العربية	..	0.31	2.04	4.99	8.65	9.72	12.00
	العالم	..	3.66	7.82	11.45	15.79	16.91	18.43
	دول OECD	1.45	13.17	24.01	28.51	33.32	34.32	34.88
عدد مشتركى الهاتف الخلوي(لكل ١٠٠ من السكان) Mobile cellular subscriptions (per 100 people)	الدول العربية	3.14	26.45	85.61	103.00	96.23	99.23	102.93
	العالم	12.05	33.90	76.60	96.10	105.50	107.40	108.10
	دول OECD	44.01	78.27	101.85	111.74	116.85	119.66	122.30
نسبة مستخدمى الانترنت من إجمالى السكان Individuals using the Internet (% of population)	الدول العربية	1.20	8.56	25.18	40.98	60.26	64.17	67.36
	العالم	6.72	15.60	28.50	39.90	59.30	62.20	64.40
	دول OECD	26.93	52.61	66.52	75.67	87.65	88.51	89.81
نسبة الصادرات عالية التكنولوجيا إلى إجمالى صادرات الصناعات التحويلية High-technology exports (% of manufactured exports)	الدول العربية	..	..	..	2.84	4.41	1.82	..
	العالم	..	..	20.50	19.89	21.91	21.84	19.11
	دول OECD	..	..	19.04	19.22	18.16	18.33	18.27
نسبة صادرات سلع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات من إجمالى الصادرات ICT goods exports (% of total goods exports)	الدول العربية	..	2.05	..	1.37	3.98	3.75	..
	العالم	15.13	14.28	12.87	11.94	13.37	13.16	11.92
	دول OECD	13.78	10.97	8.12	7.01	7.60	7.43	6.82
نسبة الانفاق على البحوث والتطوير إلى GDP Research and development expenditure (% of GDP)	الدول العربية	..	..	..	..	0.70	0.71	..
	العالم	2.05	1.95	2.01	2.12	2.49	2.62	..
	دول OECD	2.25	2.18	2.33	2.47	2.95	2.95	..
معدل الالتحاق الاجمالي بالمرحلة الثانوية School enrollment, secondary (% gross)	الدول العربية	58.11	64.36	65.63	67.83	68.99	69.77	70.26
	العالم	58.35	64.18	70.72	74.98	76.22	76.98	77.20
	دول OECD	94.80	97.69	99.51	105.42	106.19	105.88	105.88
نسبة التجارة إلى GDP Trade (% of GDP)	الدول العربية	72.38	88.99	85.96	83.19	72.28	61.85	..
	العالم	50.50	56.81	56.94	56.27	52.37	56.74	62.50
	دول OECD	46.68	48.08	51.87	54.87	51.81	56.33	63.93

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على:

World Development Indicators. World Bank Group. Available at: https://databank.worldbank.org/data/source/world development indicators

ويتضح من الجدول رقم (١) أن الدول العربية قد حققت فى المتوسط تقدما فى مؤشرات النفاذ لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات حيث زاد عدد مشتركى النطاق الثابت (لكل ١٠٠ من السكان) من ٠,٣١ عام ٢٠٠٥ ليصل إلى ١٢ عام ٢٠٢٢ كما زاد عدد مشتركى الهاتف الخلوى (لكل ١٠٠ من السكان) زيادات كبيرة من ٣,١٤ عام ٢٠٠٠ إلى ١٠٢,٩٣عام ٢٠٢٢. وعلى الرغم من تلك الزيادات إلا أنها مازالت أقل من المتوسط العالمى والمتوسط المتحقق فى دول OECD.

وقد حققت الدول العربية فى مؤشرات استخدام ICTمقاسة بنسبة مستخدمى الانترنت من إجمالى السكان، تقدماً ملحوظاً حيث زادت هذه النسبة من ١,٢ %عام ٢٠٠٠ لتصل إلى ٦٧,٤ % عام ٢٠٢٢ وهى نسبة تفوق المتوسط العالمى إلا أنها لازالت أقل كثيرا من المتوسط المتحقق في دول OECD والذي بلغ في نفس العام حوالى ٩٠%.

ويرجع ذلك للتحديات التى تواجهها الاقتصادات العربية، فمازالت إمكانية الاتصال مشكلة بالنسبة لأجزاء كبيرة من المنطقة العربية، خاصة فى المناطق الريفية، هذا إلى جانب محددودية تمويل القطاع المالى للمستثمرين الجدد في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات خاصة فى المشاريع المُبتَكرة عالية المخاطر.

ويتسم أداء الدول العربية؛ فيما يتعلق بركيزة الابتكار؛ بالضعف الشديد مع ندرة البيانات، فوفقاً لمؤشر نسبة الصادرات عالية التكنولوجيا إلى إجمالى صادرات الصناعات التحويلية نجد أنها بلغت عام ٢٠١٥ حوالى ٢,٨% وارتفعت إلى الضعف تقريبا(٤,٤%) عام ٢٠٢٠، إلا أنها انخفضت بشدة العام التالى ٢٠٢١ بسبب جائحة كورونا لتصل إلى ١,٨% ولا تتوفر بيانات للفترة التالية لذلك. وبمقارنة ذلك الأداء بالمتوسط العالمى نجد أن متوسط المؤشر على مستوى العالم بلغ حوالى ١٩,٩% عام ٢٠١٥ أى عشرة أضعاف المتحقق فى الدول العربية، وبلغ عام ٢٠٢١ حوالى ٢١,٨%. وكذلك الحال بالنسبة لدول OECD والتي بلغ متوسط المؤشر بها ١٩,٢٢% وانخفض قليلا إلى ١٨,٣% عام ٢٠٢١.

كذلك يتسم الانفاق على البحوث والتطوير فى الدول العربية بالضعف الشديد فنسبة المنفق عليه من الناتج المحلى الاجمالى لا تتجاوز ٠,٧% فى حين تقترب هذه النسبة على مستوى العالم من ٢,٦% وعلى مستوى دول OECD حوالى ٣%.

وبالنسبة لركيزة رأس المال البشرى والتى تقاس بمؤشر معدلات الالتحاق بالمرحلة الثانوية فقد حققت الدول العربية أداءً جيدا يفوق المتوسط العالمى وشهد خلال الفترة تزايداً مستمراً حتى بلغ حوالى ٧٠% عام ٢٠٢٢ وإن كان أقل من المتوسط المتحقق في مجموعة دول OECD والذى بلغ حوالى ١٠٦%.

وعلى الرغم من ذلك تعانى أنظمة التعليم فى الدول العربية من الافتقار إلى وسائل تدريب الطلاب على التفكير الذهني والناقد، وكذلك القدرة على التعلم بشكل مستمر

والتكيف مع التحديات التى ستفرضها عليهم نظم الإنتاج التى أنشأتها الثورة الصناعية الرابعة، حيث أدت سرعة التطور التكنولوجى إلى تآكل مزايا القرب من السوق وانخفاض الأجور فى قطاعى الصناعة والخدمات لصالح الابتكار والاستيعاب الفعال للتكنولوجيات الجديدة. فعلى الرغم من أن الدول العربية تحتل مرتبة جيدة بدرجة معقولة فى معدلات الالتحاق مقارنة بالمناطق الأخرى، إلا أن جودة التعليم؛ كما تم قياسها بالنتائج في الاختبارات الدولية؛ منخفضة، خاصة في الرياضيات والعلوم. (Arab competitiveness report, 2018)

كذلك حققت مجموعة الدول العربية أداءً جيداً فيما يتعلق بركيزة البنية المؤسسية وبالاعتماد على مؤشر نسبة التجارة إلى GDP، فالمتوسط المتحقق فى الدول العربية يفوق المتوسط العالمى وكذلك المتحقق فى دول OECD. مع ملاحظة أن الاتجاه العام للمؤشر خلال الفترة هو الانخفاض فقد بلغ عام ٢٠٠٠ حوالي ٧٢% وتجه إلى الانخفاض حتى بلغ حوالي ٦٢% عام ٢٠٢١.

ويوضح الجدول رقم (٢) تباين الدول العربية من حيث القيمة المتحققة في كل منها لمؤشر الابتكار العالمي كمؤشر إجمالي لاقتصاد المعرفة.

جدول رقم (2): قيمة مؤشر الابتكار العالمي لبعض الدول العربية للفترة(2013-2022)

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	متوسط قيمة المؤشر
الامارات	41.87	43.25	40.1	39.35	43.24	42.6	42.2	41.8	43	42.1	41.95
قطر	41	40.31	39	37.47	37.9	36.6	33.9	30.8	31.5	32.9	36.14
السعودية	41.21	41.61	40.7	37.75	36.17	34.3	32.9	30.9	31.8	33.4	36.07
الكويت	40.02	35.19	33.2	33.61	36.1	34.4	34.6	28.4	29.9	29.2	33.46
البحرين	36.13	36.26	37.7	35.48	34.67	31.7	31.1	28.4	28.8	27.9	32.81
تونس	35.82	32.94	33.5	30.55	32.3	32.9	32.8	31.2	30.7	27.9	32.06
عمان	33.25	33.87	35	32.21	31.83	32.8	31	26.5	29.4	26.8	31.27
الأردن	37.3	36.21	33.8	30.04	30.52	30.8	29.6	27.8	28.3	27.4	31.18
المغرب	30.89	32.24	33.2	32.26	32.72	31.1	31.6	29	29.3	28.8	31.11
لبنان	35.47	33.6	33.8	32.7	30.64	28.2	28.5	26	25.1	-	30.45
مصر	28.48	30.03	28.9	25.96	26	27.2	27.5	24.2	25.1	22.7	26.61
الجزائر	23.11	24.2	24.4	24.46	24.34	23.9	24	19.5	19.9	16.7	22.45

المصدر: أعد بوسطة الباحثة بالاعتماد على:

The interactive database of the GII 2023 indicators. Available at: https://www.globalinnovationindex.org

ويتضح من الجدول اتجاه قيمة مؤشر الابتكار للانخفاض بشكل عام خلال الفترة لأغلب الدول، كما يتضح أن دولة الإمارات قد حققت أفضل متوسط خلال الفترة، يليها كل من السعودية وقطر وتحقق مصر والجزائر أقل متوسط للفترة.

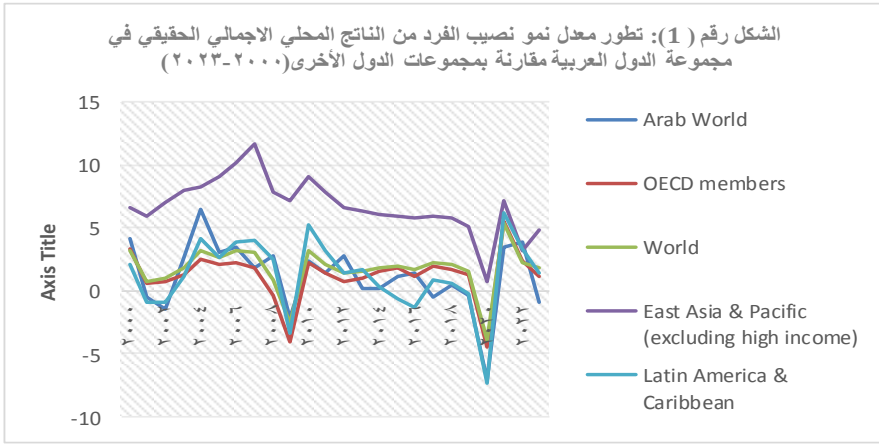
وتنقسم الدول العربية وفقاً لتقرير الابتكار العالمى لعام ٢٠١٨ إلى ثلاث مجموعات، المجموعة الأولى التى يطلق عليها **Innovation achievers** وهى تلك الدول التى حققت مستوى ابتكار يزيد عن مثيلتها فى مستوى الناتج المحلى الإجمالى **GDP** بنسبة ١٠% وتضم دولة تونس فقط، ومجموعة الدول التى حققت مستوى ابتكار يتساوى مع مثيلتها وهى تضم مصر والأردن والمغرب، والمجموعة الأخيرة تضم الدول التى حققت مستوى ابتكار أقل من مثيلتها بنسبة ١٠% وهي تضم الجزائر والبحرين والكويت ولبنان وعمان وقطر والسعودية والإمارات.

و تشير النتائج السابقة إلى أنه على الرغم مما حققته دول مجلس التعاون الخليجى من قيم مرتفعة لمؤشر الابتكار إلا أنه وفقا لمرحلة التنمية التي تمر بها أمامها فرص لتحقيق المزيد.

وفيما يتعلق بالنمو اقتصادى من المتوقع أن تشهد الدول العربية نموا بنسبة ٢,٢ % فى عام ٢٠٢٤ ؛ إلا أن هناك تفاوتات كبيرة داخل المنطقة؛ حيث تشهد دول مجلس التعاون الخليجى نمو أسرع، فى حين تشهد الدول النامية بالمنطقة تباطؤ النمو، إلى جانب زيادة الانكماش الاقتصادى فى الدول التى تعانى من أحد أشكال الصراع أوعدم الاستقرار. ويبلغ معدل نمو نصيب الفرد من إجمالى الناتج المحلى فى الدول العربية نسبة ضعيفة جوالى ٠,٩ % عام ٢٠٢٣. ويرجع هذا النمو فى المقام الأول إلى دول مجلس التعاون الخليجى، ومن المتوقع أن تتصدر البحرين والإمارات العربية المتحدة معدلات النمو فى نصيب الفرد من إجمالى الناتج المحلى الحقيقى لعام ٢٠٢٤ بنسبة ٢,٦ % و ٢,٥ %، بسبب النمو القوي في القطاع غير النفطي (World bank, 2024).

ويوضح الشكل رقم (١) تطور معدل نمو نصيب الفرد من الناتج المحلى الاجمالى فى مجموعة الدول العربية مقارنةً بالمتوسط العالمى ومجموعات الدول المختلفة خلال الفترة (٢٠٠٠-٢٠٢٣)، كما يوضح الجدول رقم(٣) معدل نمو نصيب الفرد من الناتج المحلي الاجمالي في كل دولة على حدى خلال نفس الفترة.

الشكل رقم (1): تطور معدل نمو نصيب الفرد من الناتج المحلي الاجمالي الحقيقي في مجموعة الدول العربية مقارنة بمجموعات الدول الأخرى(٢٠٠٠-٢٠٢٣)



المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على:

World Development Indicators. World Bank Group. Available at: https://databank.worldbank.org/data/source/world development indicators

يُلاحظ من الشكل رقم (١) أن معدل نمو نصيب الفرد من الناتج في الدول العربية شهد تقلبات حادة خلال الفترة بسبب تعرضه لعدد من الازمات العالمية وهي أزمة الحادي عشر من سبتمبر ٢٠٠١ حيث انخفض إلى (-٠,٦%) بعد أن بلغ ٤% عام ٢٠٠٠، وكذلك الآزمة المالية العالمية ٢٠٠٨ والتي انخفض بعدها في عام ٢٠٠٩ إلى (-٢,٢%) وأخيراً جائحة كورونا والتي انخفض بعدها ليصل إلى (-٧%) عام ٢٠٢٠ ثم يستعيد عافيته ليصل عام ٢٠٢١ إلى ٣,٤% ثم حوالي ٣,٩٣% عام ٢٠٢٢ ثم ينخفض عام ٢٠٢٣ ليصل إلى ٠,٩%. وبالرغم من ذلك يعتبر أداء الدول العربية خلال الفترة (٢٠٠٠-٢٠١٠) أفضل من أدائها خلال فترة التسعينيات بسبب برامج الاصلاح الاقتصادي التي تبنتها الدول المستوردة للبترول وكذلك السياسات المتبعة في الدول المصدرة للبترول لتنويع القاعدة الانتاجية وزيادة مساهمة القطاع الخاص(هبة عبدالمنعم، ٢٠١٢). وكان للاضطرابات السياسية والصراعات خلال الفترة (٢٠١١-٢٠٢٣) دور في تدهور الاداء الاقتصادي.

وعند مقارنة مجموعة الدول العربية بمجموعات الدول الأخرى؛ نجد أنها قد حققت معدلات نمو مرتفعة نسبياً خلال الفترة (٢٠٠٠-٢٠١٠) حيث بلغ متوسط معدل نمو نصيب الفرد في الدول العربية خلال الفترة ٢% تقريبا في حين بلغ المتوسط العالمي ١,٨% والمتوسط الخاص بمجموعة دول OECD حوالي ١,١% ومتوسط مجموعة دول أمريكا اللاتينية ١,٨% في الوقت الذي حققت فيه مجموعة دول شرق آسيا والباسفيك حوالي ٨,٣%. وشهدت الفترة (٢٠١١-٢٠٢٣) تدهورا في أداء الدول العربية حيث بلغ متوسط معدل نمو نصيب الفرد خلال الفترة ٠,٤٧% في حين بلغ

المتوسط العالمي ١،٦% والمتوسط الخاص بمجموعة دول OECD حوالي ١,٣% ومتوسط مجموعة دول أمريكا اللاتينية ٠,٧% في الوقت الذي حققت فيه مجموعة دول شرق آسيا والباسفيك حوالي ٥,٥%.

وتتباين الدول العربية منفردة في معدلات نمو نصيب الفرد المتحققة كما يتضح من الجدول رقم (٣)؛ فنجد أن دولة الامارات التي حققت خلال الفترة (٢٠١٣-٢٠٢٣) أعلى متوسط لقيمة مؤشر الابتكار العالمي قد حققت أعلى متوسط لمعدل نمو نصيب الفرد من الناتج خلال نفس الفترة حوالي ٢,٣٤%، في حين أن مصر في المركز الثاني بعد الامارات في متوسط معدل النمو (حوالي ٢,٢%) بالرغم من تحقيقها المركز قبل الأخير خلال الفترة نفسها لمؤشر الابتكار العالمي. وحققت المغرب المركز الثالث من حيث متوسط معدل نمو نصيب الفرد (حوالي ١,٣%) على الرغم من مجيئها في المركز الثامن من بين الدول ١٢ العربية عينة الدراسة.

مما يعني ضرورة التحديد والقياس الكمي لدور اقتصاد المعرفة في نمو الدول العربية وهو ما تقوم به الدراسة في الجزء التالي.

جدول رقم (3): معدل نمو نصيب الفرد من الناتج المحلي الاجمالي الحقيقي لبعض الدول العربية للفترة(٢٠١٣-٢٠٢٣)

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	متوسط قيمة المؤشر
الامارات	4.01	3.17	5.82	4.65	-0.09	0.52	0.32	-5.73	3.49	6.98	2.58	2.34
مصر	-0.15	0.53	2.10	2.19	2.13	3.35	3.68	1.77	1.59	4.93	2.17	2.21
المغرب	2.70	1.36	3.02	-0.72	3.79	1.90	1.80	-8.16	6.88	0.22	2.12	1.36
البحرين	2.35	0.41	-0.99	-0.01	0.45	0.19	1.70	-3.57	3.59	4.25	1.57	0.90
السعودية	0.38	1.73	2.52	-0.15	-1.38	0.77	-1.19	-4.04	5.21	6.13	-2.20	0.71
الجزائر	0.60	2.06	1.16	1.85	-0.47	-0.51	-0.94	-6.63	2.09	1.93	2.49	0.33
تونس	1.29	1.93	-0.16	0.01	1.15	1.58	0.61	-9.44	3.74	1.83	-0.40	0.19
عمان	-2.52	-3.57	0.44	0.12	-2.87	-0.02	-1.16	-2.12	3.62	3.04	-0.19	-0.48
قطر	-1.18	-3.18	-3.93	-4.11	-5.73	-0.78	-0.76	-1.92	4.35	3.94	..	-1.33
الكويت	-5.84	-2.57	-3.19	-0.62	-6.49	-2.13	-1.45	-3.52	4.34	5.67	-3.17	-1.72
الأردن	-3.83	-8.12	-6.53	-2.82	-0.04	-0.46	-0.52	-3.18	1.61	1.18	2.15	-1.87
لبنان	-5.32	-7.24	-1.49	3.83	3.37	0.73	-4.20	-19.75	-5.83	1.24	..	-3.47

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على:

World Development Indicators. World Bank Group. Available at: https://databank.worldbank.org/data/source/world development indicators

٥.النموذج القياسي المستخدم لقياس أثر اقتصاد المعرفة على النمو الاقتصادي في الدول العربية:

٥/١ العينة وفترة الدراسة:

يتم اختبار فرضية الدراسة بالتطبيق على عينة تشمل ١٢ دولة عربية وهي مجموعة الدول القائدة والواعدة وفقاً لتصنيف مؤشر الاقتصاد الرقمي العربي (مجلس الوحدة الاقتصادية العربية، ٢٠٢١) حيث الدول القائدة تشمل (الإمارات العربية المتحدة، المملكة العربية السعودية، البحرين، عمان، قطر، الكويت) وهي تلك الدول التي تتميز بامتلاك مرونة كبيرة في سرعة التحول نحو المدن الذكية والتطبيقات التكنولوجية الحديثة، والدول الواعدة وتشمل (مصر، الأردن، تونس، الجزائر، المغرب، لبنان) وهي الدول التي تمتلك بنية تحتية ومعرفية كافية للانطلاق، إلا أنها لم تستكمل الشمولية الرقمية.

ويشمل النموذج القياسي بيانات الدول عينة الدراسة للفترة (٢٠١٣-٢٠٢٢) حيث تتوفر بيانات لمؤشر الابتكار العالمي وهو المؤشر الاجمالي المستخدم لقياس مدى تحول الدولة نحو اقتصاد المعرفة.

٥/٢ متغيرات النموذج المقدر ومصادر البيانات:

يستند النموذج القياسى المستخدم فى الدراسة الحالية إلى نموذج محددات النمو فى الدراسات النظرية والتطبيقية السابقة؛ لقياس العلاقة بين معدل النمو الاقتصادى كمتغير تابع وكل من المتغيرات المفسرة التالية: معدل نمو رأس المال ونسبة التشغيل ومؤشرات التحول نحو اقتصاد المعرفة بالاضافة إلى مساهمة الصناعات التحويلية فى الناتج كمتغير ضبط معيارى يعبر عن هيكل الناتج فى الاقتصاد الممثل في عينة الدراسة.

وبناء على ما سبق يتم تقدير المعادلتين التاليتين :

$$gdpcg_{it} = c_1 + \alpha_1 (gfcfg)_{it} + \alpha_2 (emp)_{it} + \alpha_3 (manufg)_{it} + \alpha_4 (GII)_{it} + \mu_{it} \quad \ldots\ldots(1)$$

$$gdpcg_{it} = c_2 + \beta_1 (gfcfg)_{it} + \beta_2 (emp)_{it} + \beta_3 (manufg)_{it} + \beta_4 (trade)_{it} + \beta_5 (inter)_{it} + \beta_6 (teredu)_{it} + \beta_7 (ictserv)_{it} + e_{it} \quad \ldots\ldots(2)$$

حيث:

١- gdpcg, معدل نمو نصيب الفرد من الناتج المحلى الإجمالى Gross Domestic Product Per Capita Growth (annual %)، مؤشر معبر عن معدل النمو الاقتصادى.

٢- gfcfg معدل نمو التكوين الرأسمالى الإجمالى الثابت Gross Fixed Capital Formation (annual % growth)، مؤشر معبر عن نمو رأ المال

٣- emp نسبة المشتغلين إلى عدد السكان فى الفئة العمرية ١٥+ Employment to population ratio, 15+, total (%)، مؤشر معبر عن معدل التشغيل.

٤- manufg، معدل نمو القيمة المضافة لقطاع الصناعات التحويلية Manufacturing, value added (annual % growth)، مؤشر معبر عن هيكل الناتج للاقتصاد الممثل فى العينة محل الدراسة.

٥- GII مؤشر الابتكار العالمي Global Innovation Index، مؤشر إجمالي لاقتصاد المعرفة.

٦- trade، نسبة التجارة إلى الناتج المحلي الإجمالي Trade (% of GDP)، مؤشر فرعى لركيزة النظام المؤسسى.

٧- Inter عدد مستخدمى الانترنت كنسبة من إجمالى السكان Individuals using the Internet (% of population)، مؤشر فرعي لركيزة البنية الأساسية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

٨- teredu، معدل الالتحاق الاجمالى بالمرحلة الجامعية School enrollment, tertiary (% gross)، مؤشر فرعى لركيزة التعليم أو رأس المال البشرى.

٩- ictserv، نسبة صادرات خدمات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات من إجمالى صادرات الخدمات ICT service exports (% of service exports)، مؤشر فرعي لركيزة الابتكار، كما يمثل مؤشر للمساهمة الاقتصادية للقطاع.

١٠- u : حد الخطأ العشوائى للنموذج الأول، e حد الخطأ العشوائي للنموذج الثاني

١١- t تعبر عن السنة، i تعبر عن الدولة.

وقد تم الحصول على بيانات كافة المتغيرات من قاعدة بيانات مؤشرات التنمية العالمية الصادرة عن البنك الدولى (http://devdata.worldbank.orgdata.query)، فيما عدا بيانات مؤشر الابتكار العالمي والذي تم الحصول عليه من قاعدة البيانات التفاعلية للمؤشر The interactive database of the GII 2023 indicators (https://www.globalinnovationindex.org)

٣/٥ طريقة القياس:

يعتمد تقدير النموذج على استخدام السلاسل الزمنية للبيانات المقطعية (panel data) والتي تأخذ في الاعتبار كلاً من أثر اختلاف الوحدات المقطعية وأثر اختلاف الزمن. وتتميز هذه الطريقة في التقدير بالدقة والكفاءة لما تحتويه من عدد كبير من المشاهدات بما يسمح بعدد أكبر من درجات الحرية وبالتالي معلمات تقدير ذات ثقة أعلى. كما تأخذ في الاعتبار الاختلاف غير الملحوظ بين مفردات العينة سواء المقطعية أو الزمنية وبالتالي تتجنب المشكلات الخاصة بتوصيف النموذج.

ويتطلب استخدام هذه الطريقة في التقدير عدد من الخطوات:(عمادالدين ابراهيم على، ٢٠٢٣)

أولاً: دراسة سكون السلاسل الزمنية المقطعية.

ثانياً: اختيار طريقة التقدير.

ثالثاً: : تقدير النماذج المستخدمة وفحص مدى ملاءمة النماذج المستخدمة من خلال الاختبارات التشخيصية وتحليل نتائج التقدير.

أولاً: دراسة سكون السلاسل الزمنية المقطعية:

يتم الاعتماد على ثلاث اختبارات للتأكد من سكون السلاسل الزمنية المستخدمة وهي اختبار Levin, Lin & Chu (LLC) والذى يختبر فرض وجود جذر وحدة مشترك لجميع السلاسل الزمنية؛ والاختبارين Im, Pesaran and Shin W-stat (IPS)، ADF - Fisher Chi-square (ADF) وكل منهما يختبر فرض وجود جذر الوحدة لكل سلسلة بشكل منفرد.

ويلخص الجدول رقم(1) فى الملحق الاحصائى نتائج سكون سلاسل المتغيرات ويتضح منها: أن كل المتغيرات ساكنة عند الفرق الأول، وبناءً عليه يتم استخدام الفروق الأولى للمتغيرات حتى لا يؤدي استخدام طريقة المربعات الصغرى في التقدير إلى نتائج مضللة.

ثانياً: اختيار طريقة التقدير.

يتم استخدام بيانات السلاسل الزمنية المقطعية المتاحة وذلك فى حالة قبول على الاقل واحد من ثلاث فرضيات؛ الأولى هى وجود تجانس تام بحيث الثوابت والمعاملات ثابتة لجميع الدول، والثانية تجانس المعاملات فقط بين الدول، والثالثة تجانس الثوابت فقط بين الدول.

وفى حالة قبول الفرضية الأولى يتم استخدام نموذج الانحدار التجميعى Pooled Regression Model (PRM) ويتم ذلك بناء على نتائج اختبار Lagrange Multiplier (LM)، أما فى حالة رفض الفرضية الأولى وقبول أحدى الفرضيتين الثانية والثالثة يتم استخدام نموذج التأثيرات الثابتة fixed effects model(FEM) أو نموذج التأثيرات العشوائية random effects model(REM).

إذا كان ثابت المعادلة المقدرة يختلف بين مجموعات المشاهدات المقطعية ولكن ثابت عبر الزمن مع ثبات التباين للخطأ لجميع المشاهدات المقطعية وعدم وجود ارتباط ذاتى بين كل مجموعة من المشاهدات المقطعية فى فترة زمنية معينة نستخدم نموذج (FEM) حيث يُفترض أن كل دولة تختلف فى حدها الثابت وفى حالة انتفاء الشروط السابقة نستخدم نموذج (REM) ويتم تقدير النموذج باستخدام المربعات الصغرى المعممة Generalized Least Squares (GLS) حيث يُفترض أن كل دولة تختلف في حد الخطأ.

وللاختيار بين النموذجين يتم الاعتماد على اختبار Hausman Test

ثالثاً: تقدير النماذج المستخدمة وتحليل نتائج التقدير.

بالتطبيق على عينة الدول العربية المستخدمة تم تقدير عدد من المعادلات باستخدام نموذج (REM) بناء على نتائج الاختبارات المذكورة ويوضح الجدول رقم (٣) النتائج التى تم التوصل إليها:

جدول رقم (٣):نتائج تقدير المعلمات لنماذج panel data للدول العربية عينة الدراسة

D(gdpcg) المتغير التابع Method: Panel EGLS (Cross-section random effects)						المتغيرات	
Eq6	Eq5	Eq4	Eq3	Eq2	Eq1		
0.27	0.258	0.29	0.377	0.6	0.34	coefficient	الحد الثابت
0.6	0.6	0.57	0.33	0.1	0.38	Prob(t-Statistic)	
1.45	1.47	1.47	1.463	1.5	1.57	Coefficient	D(Emp)
0.001	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Prob(t-Statistic)	
0.086	0.078	0.078	0.078	0.08	0.08	Coefficient	D(Gfcfg)
0.01	0.016	0.015	0.014	0.01	0.013	Prob(t-Statistic)	
0.21	0.22	0.22	0.220	0.23	0.24	Coefficient	D(manufg)
0.0001	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Prob(t-Statistic)	
				0.41	-	Coefficient	D(GII)
				0.09		Prob(t-Statistic)	
0.096	0.08	0.08	0.082	-	-	Coefficient	D(trade)
0.06	0.09	0.07	0.07			Prob(t-Statistic)	
0.03	0.023	0.026		-	-	Coefficient	D(Inter)
0.7	0.8	0.8				Prob(t-Statistic)	
0.04	0.022			-	-	Coefficient	D(teredu)
0.7	0.8					Prob(t-Statistic)	
0.133				-	-	Coefficient	D(ictserv)
0.5						Prob(t-Statistic)	
70	79	79	79	79	79		عدد المشاهدات
0.57	0.558	0.558	0.557	0.57	0.537		R-squared
11.75	15.16	17.086	23.32	23.163	29		F-statistic
0.00	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00		Prob(F-statistic)
2.3	2.36	2.27	2.1	2.53	1.9		Hausman test Chi-Sq. Statistic
0.94	0.88	0.81	0.72	0.64	0.59		Prob.

المصدر: تم إعداده بواسطة الباحثة بالاعتماد على برنامج Eviews-13

ونلاحظ من الجدول السابق ما يلى:

١- تم استخدام نموذج (REM) وتم تقدير المعادلات باستخدام المربعات الصغرى المعممة Generalized Least Squares (GLS) بناء على قبول فرض العدم لاختبار Hausman.

٢- القوة التفسيرية للنموذج (R^2) زادت حوالى 4% عند استخدام سواء المؤشر الاجمالى لاقتصاد المعرفة–مؤشر الابتكار العالمي GII – أو المؤشرات الفرعية حيث R^2 = 0.57.

٣- يؤثر التحول نحو اقتصاد المعرفة تأثيراً معنوياً موجباً على النمو الاقتصادى فى الدول العربية، حيث تؤدى زيادة قيمة المؤشر GII بوحدة واحدة إلى زيادة معدل نمو نصيب الفرد من الناتج بمقدار (0.41).

٤- عدم معنوية تأثير المؤشرات الفرعية الخاصة بالبنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات ورأس المال البشرى والابتكار إلا أن تأثير كل منهم موجب.

٥- المساهمة الاقتصادية لقطاع تكنولوجيا المعلومات واتصالات لازالت ضئيلة مما يجعل تأثيرها الموجب على النمو غير معنوى وضئيل حوالى (0.1).

٦- تأثير ركيزة البنية المؤسسية –متمثلة فى مؤشر نسبة التجارة– معنوى وموجب فزيادة نسبة التجارة إلى الناتج بمقدار ١% يؤدي إلى زيادة معدل نمو نصيب الفرد من الناتج بمقدار حوالى (0.1).

٧- التأثير المعنوى والموجب لنسبة التشغيل على النمو حيث زيادة نسبة التشغيل بمقدار ١% يؤدى إلى زيادة معدل نمو نصيب الفرد من الناتج بمقدار حوالي (1.5)، وهو المتغير الأكثر تأثيراً.

٨- التأثير المعنوى الموجب لمعدل نمو رأس المال حيث ارتفاع معدل نمو التراكم الرأسمالى بمقدار ١% يؤدى إلى زيادة معدل نمو نصيب الفرد من الناتج بمقدار حوالي (0.8)، وهو ثانى أكثر المتغيرات تأثيراً.

٩- التأثير المعنوى الموجب لمعدل نمو القيمة المضافة لقطاع الصناعات التحويلية، حيث زيادة ذلك المعدل بمقدار ١% يؤدي إلى زيادة معدل نمو نصيب الفرد من الناتج بمقدار حوالي (0.2).

١٠- النتائج السابقة توضح لنا أن اقتصادات الدول العربية لازالت تعتمد بشكل أكبر على عوامل الانتاج التقليدية أكبر من اعتمادها على المعرفة في إحداث النمو الاقتصادى.

٦. الخاتمة واستنتاجات السياسة:

كانت وما زالت الاقتصادات المتقدمة والنامية تشجع على الابتكار لتحقيق التنمية الاقتصادية والاجتماعية والبيئية فى إطار التحول نحو اقتصاد المعرفة، حيث يتخذ الابتكار مكاناً في جميع الأنشطة الاقتصادية وليس فقط في قطاعات التكنولوجيا، حيث

يرتبط الابتكار غالبًا بنمو الناتج المحلى الاجمالى. ويُلاحظ وجود فجوة فى مدى قدرة الاقتصادات المختلفة على تحقيق فعالية الابتكار وتحويل المدخلات إلى مخرجات، سواء بين الدول مرتفعة الدخل ذاتها أو بين الدول المتقدمة والنامية، وعلى الرغم مما يشهده الاقتصاد العالمى من تراجع قياسى فى نمو الانتاجية، إلا أن الانفاق العالمى على البحوث والتطوير قد زاد بمعدلات تفوق معدلات نمو الاقتصاد العالمى بمقدار الضعف ما بين عامى ١٩٩٦ و٢٠١٦. ومع استمرار انخفاض معدل نمو الاقتصاد العالمي عام ٢٠١٩ تثار كثير من التساؤلات حول استمرارية ذلك التوجه.

وقد تباينت الدول العربية من حيث معدلات نمو نصيب الفرد من الناتج وكذلك من حيث قيمة مؤشرات اقتصاد المعرفة المتحققة فى كل منها؛ وقد استهدفت الدراسة اختبار تأثير التحول نحو اقتصاد المعرفة على معدلات النمو الاقتصادى فى الدول العربية"، وذلك بالاعتماد على نموذج قياسى لبيانات البانل **Panel Data** للفترة (٢٠١٣ – ٢٠٢٢) لـ12 دولة من الدول العربية (مصر – الأردن– لبنان– تونس – الجزائر – المغرب –الامارات – السعودية –البحرين –قطر– عمان– الكويت)، وبالاعتماد على نموذجين احدهما يتضمن استخدام مؤشر الابتكار العالمى كمؤشر إجمالى لاقتصاد المعرفة، والأخر يتضمن استخدام مؤشرات فرعية تعكس ركائز اقتصاد المعرفة الأربعة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتعليم والابتكار والنظام المؤسسى. وبالاعتماد على نموذج التأثيرات العشوائية **random effects model(REM)** وباستخدام المربعات الصغرى المعممة **Generalized Least Squares (GLS)** توصلت الدراسة إلى أن التحول نحو اقتصاد المعرفة يؤثر تأثيراً معنوياً موجباً على النمو الاقتصادى فى الدول العربية، حيث تؤدى زيادة قيمة المؤشر **GII** بوحدة واحدة إلى زيادة معدل نمو نصيب الفرد من الناتج بمقدار **(0.41)** ، كذلك تأثير ركيزة البنية المؤسسية معنوى وموجب فزيادة نسبة التجارة إلى الناتج بمقدار ١% يؤدى إلى زيادة معدل نمو نصيب الفرد من الناتج بمقدار حوالى (٠,١)، إلا أن تأثير المؤشرات الفرعية الخاصة بالبنية الأساسية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات ورأس المال البشرى والابتكار غير معنوى ولكنه موجب. واستخلصت الدراسة أن اقتصادات الدول العربية لازالت تعتمد بشكل أكبر على عوامل الانتاج التقليدية أكبر من اعتمادها على المعرفة فى احداث النمو الاقتصادى.

ومما سبق يمكن القول أن الدول العربية يمكن أن تحقق مستهدفات النمو الاقتصادي من خلال :

– تأهيل العمالة الوطنية للعمل فى قطاعات انتاج المعرفة من خلال رفع كفاءة عملية التعليم والتدريب، وتطوير القدرات المتعلقة بالتقنيات الحديثة.

– التكامل بين الدول العربية القائدة والدول العربية الواعدة، حيث تختلف فيما بينها من حيث التقدم فى أحد ركائز اقتصاد المعرفة دون غيرها فنجد الدول القائدة قد حققت تقدماً فى البنية الأساسية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات فى حين تمتلك الدول الواعدة رأس المال البشري بما يمكنها من التعاون لدعم التحول نحو اقتصاد المعرفة.

الملحق الاحصائي

جدول رقم (١):نتائج اختبارات LLC, IPS, ADF لسكون سلاسل متغيرات الدراسة

المتغير		نوع الاختبار		
		LLC	IPS	ADF
gdpcg	عند المستوى	-4.3 (0.000)	-0.44 (0.32)	28.16 (0.25)
	الفرق الأول	-11.53 (0.00)	-1.923 (0.03)	57.66 (0.0001)
Gfcfg	عند المستوى	-4.28 (0.00)	-0.44 (0.32)	22.56 (0.20)
	الفرق الأول	-11.26 (0.00)	-1.78 (0.03)	44.76 (0.0004)
Emp	عند المستوى	-0.30 (0.37)	0.58 (0.71)	17.40 (0.83)
	الفرق الأول	-4.35 (0.00)	-0.098 (0.046)	37.55 (0.038)
manufg	عند المستوى	-5.95 (0.00)	-1.145 (0.12)	38.37 (0.03)
	الفرق الأول	-14.56 (0.00)	-2.30 (0.010)	59.18 (0.00)
GII	عند المستوى	-2.76 (0.0029)	-0.02 (0.48)	24.57 (0.42)
	الفرق الأول	-8.90 (0.00)	-1.36 (0.08)	47.29 (0.003)
Inter	عند المستوى	-1.21 (0.11)	0.86 (0.80)	13.85 (0.94)
	الفرق الأول	-7.65 (0.00)	-1.01 (0.10)	40.77 (0.02)
teredu	عند المستوى	-0.67 (0.2505)	1.81 (0.9)	12.22 (0.97)
	الفرق الأول	-7.42 (0.00)	-1.03 (0.10)	41.33 (0.01)
trade	عند المستوى	-1.07 (0.14)	20.26 (0.68)	25.99 (0.35)
	الفرق الأول	-10.96 (0.00)	-0.87 (0.10)	37.19 (0.02)
patent	عند المستوى	-5.98 (0.00)	0.51 (0.69)	11.60 (0.63)
	الفرق الأول	-7.57 (0.00)	32.50 (0.003)	22.14 (0.07)

- المصدر: أعد بواسطة الباحثة بالاعتماد على برنامج Eviews- 13
- القيم بين القوسين تمثل قيمة احتمالية الاحصائية (p-value)

قائمة المراجع

-جامعة كورنيل والمعهد الأوروبي لإدارة الأعمال(الإنسياد) والويبو (٢٠١٩)، مؤشر الابتكار العالمي: التأسيس لحياة صحية، مستقبل الابتكار الطبي. النتائج الرئيسية.

- سهير أبو العينين(٢٠٠٣) ، العوامل المحددة للنمو الاقتصادي في الفكر النظري وواقع الاقتصاد المصري ، سلسلة قضايا التخطيط والتنمية (١٦٧)، معهد التخطيط القومي.

- عماد الدين إبراهيم علي(٢٠٢٣)، " استخدام نماذج السلاسل الزمنية المقطعية (Panel Data) في تحديد أهم عوامل النمو الاقتصادي في الدول العربية"، المجلة العربية للإدارة، مج ٤٣، ع ٢.

- معهد التخطيط القومي(٢٠١٧)، " متطلبات التحول لاقتصاد قائم على المعرفة في مصر"، سلسلة قضايا التخطيط والتنمية، رقم ٢٧٧.

-مؤسسة محمد بن راشد آل مكتوم للمعرفة والمكتب الأقليمي للدول العربية/برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، تقرير المعرفة العربي (٢٠١٤)، متاح على الموقع الإلكتروني:
www.arabstates.undp.org/content/rbas/ar/.../arab-knowledge-report

----------، تقرير استشراف مستقبل المعرفة(٢٠١٩).

- ----------، قاعدة بيانات مؤشر المعرفة للجميع
https://www.knowledge4all.com

- هبة عبدالمنعم(٢٠١٢)، "أداء الاقتصادات العربية خلال العقدين الماضيين:ملامح وسياسات الاستقرار"، صندوق النقد العربي.

- هبة عبد المنعم & سفيان قعلول(٢٠١٩)، "اقتصاد المعرفة: ورقة إطارية"، دراسات اقتصادية، العدد٥١، صندوق النقد العربي.

-Ailun Xiong , Senmao Xia , Zhen (Peter) Ye , Dongmei Cao ، Yanguo Jing , Hongyi Li.(2020), "Can Innovation Really Bring Growth? The Role of Social Filter in China", Structural Change and Economic Dynamics, doi: https://doi.org/10.1016/j.strueco.2020.01.003

-Amirat, A., & Zaidi, M. (2019). Estimating GDP Growth in Saudi Arabia under the Government's Vision 2030: a Knowledge-based Economy Approach. Journal of the Knowledge Economy, 1-26. Available on: https://doi.org/10.1007/s13132-019-00596-2

-Asongu, S. A., Amavilah, V. H., & Andres, A. R. (2019). Business Dynamics, Knowledge Economy, and the Economic Performance of African Countries (No. 19/004). African Governance and Development Institute

-Bahrini, R., & Qaffas, A. A. (2019). Impact of information and communication technology on economic growth: Evidence from developing countries. Economies, 7(1), 21

-Barkhordari, S., Fattahi, M., & Azimi, N. A. (2019). The impact of knowledge-based economy on growth performance: Evidence from MENA countries. Journal of the Knowledge Economy, 10(3), 1168-1182

-Brinkley, I. (2006), "Defining the Knowledge Economy", Knowledge Economy Program Report, the Work Foundation, London.

-Chapsa, X., Tsanana, E., & Katrakilidis, C. (2015). Growth and convergence in the EU-15: more evidence from the cohesion countries. Procedia Economics and Finance, 33, 55-63

-Chen, Derek H. C. & Carl J. Dahlman (2004),"Knowledge and Development cross section approach ".World Bank policy research working paper ,No.3366

-Colecchia, A., & Schreyer, P. (2002). ICT investment and economic growth in the 1990s: is the United States a unique case? A comparative study of nine OECD countries. Review of Economic Dynamics, 5(2), 408-442

-European Bank for Reconstruction and Development (2019), "Introducing the EBRD Knowledge Economy Index,

-Falvey, Rod & Neil Foster (2006),"The Role of Intellectual Property Rights in Technology Transfer and Economic Growth", UNIDO, Vienna.

-Flachaire, E., García-Peñalosa, C., & Konte, M. (2014). Political versus economic institutions in the growth process. Journal of Comparative Economics, 42(1), 212-229

-Grossman, Gene M. and Elhanan Helpman (1991), "Innovation and Growth in the Global Economy", Cambridge : MIT press.

-Hacche, Graham (1979)," The Theory of Economic Growth: An Introduction", The Macmillan Press LTD., London.

-Hirschman, A. O. (1958),"The Strategy of Economic Development, Yale University Press, New Haven, Conn.

-Hogan, T. (2011). "An overview of the knowledge economy, with a focus on Arizona". Tempe, AZ: WP Carey School of Business, Arizona State University.

-Hulten, Charles R. (Jan., 2000) ," Total factor Productivity : A short Biography", National Bureau of Economic Research Working paper (7971), Cambridge.

-Isaksson, Anders(July2007)," Determinants of Total Factor Productivity: A Literature Review", Research and Statistics Branch,UNIDO.

- International Telecommunication Union (ITU) (2024), ICT Development Index: Measuring digital development. Available at: https://www.itu.int/hub/pubs

-Keller, Wolfgang (2001)," International Technology Diffution ", NBER Working Paper, No.W8573.

-Kumar, Nagesh (2003)," Intellectual Property Rights, Technology and Economic Development: Experiences of Asian Countries", Commission on Intellectual Property Rights, Study Paper 1b.

-Kumar. K, Welsum. D. (2013). "Knowledge-Based Economies and Basing Economies on Knowledge: Skills a Missing Link in GCC Countries". Center for Middle East Public Policy, RAND's International Programs, Rand Corporation Offices Santa Monica. CA. Washington. DC.

-Leila, B., & Djilali, B. (2014). The impact of knowledge economy on the economic growth, an econometric study: Case of Algeria from 1995 to 2007. International Journal of Humanities Social Sciences and Education, 1(5), 41-47

-Liu, C. Y., Hu, F. Z., & Jeong, J. (2020). Towards inclusive urban development? New knowledge/creative economy and wage inequality in major Chinese cities. Cities, 102385

- Mensah, C. N., Long, X., Dauda, L., Boamah, K. B., Salman, M., Appiah-Twum, F., & Tachie, A. K. (2019). Technological innovation and green growth in the Organization for Economic Cooperation and Development economies. Journal of Cleaner Production, 240, 118204

-Nijkamp P., Siedschlag I., Smith D. (2011) Economic Growth, Innovation and Competitiveness in a Knowledge-Based World Economy: Introduction. In: Nijkamp P., Siedschlag I. (eds) Innovation, Growth and Competitiveness. Advances in Spatial Science (The Regional Science Series). Springer, Berlin, Heidelberg

- OECD (1996), "The Knowledge Based Economy", OECD, OECD/GD (96)102, Paris. Available at: www.oecd.org

-Powell, W. W., & Snellman, K. (2004). "The knowledge economy". Annual. Review of Sociology, 30, 199-220.

-Qadri, F. S., & Waheed, A. (2013). Human capital and economic growth: Cross-country evidence from low-, middle-and high-income countries. Progress in Development Studies, 13(2), 89-104

-Rezny, L., White, J. B., & Maresova, P. (2019). "The knowledge economy: Key to sustainable development?", Structural Change and Economic Dynamics, 51, 291-300

-Scott, Maurice FitzGerald (1988)," A New View of Economic Growth ", Clarendon Press , Oxford.

-Sepehrdoust, H., & Shabkhaneh, S. Z. (2018). How knowledge base factors change natural resource curse to economic growth? Technology in Society, 54, 149-154

-Slesman, L., Baharumshah, A. Z., & Ra'ees, W. (2015). Institutional infrastructure and economic growth in member countries of the Organization of Islamic Cooperation (OIC). Economic Modelling, 51, 214-226

-Smith, K. (2000),"What is the Knowledge Economy? Knowledge Intensive Industries and Distributed Knowledge Bases", Paper Prepared as Part of the Project, Innovation Policy in a Knowledge Based Economy, European Commission.

-Solow, Robert M. (1957)," Technical change and and The Aggregate Production Function", The Review of Economics and Statistics, Vol. 39, No.3.

-The interactive database of the GII 2023 indicators

-UNCTAD.(2011), Measuring the Impacts of Information and Communication Technology for Development, Current studies on Science, Technology and Innovation, N 3.

-Vinnychuk, O., Skrashchuk, L., & Vinnychuk, I. (2014). Research of Economic Growth in the context of Knowledge Economy. Intellectual Economics, 8(1), 116-127

-World Bank(2007). Knowledge Economy Index (KEI) 2007 Rankings. http://siteresources.worldbank.org/KFDLP/Resources/461197-1170257103854/KEI.pdf.

---------- (2012). Knowledge Economy Index (KEI) 2012 Rankings. https://knoema.com/WBKEI2013/knowledge-economy-indexworld-bank-2012.

---------- (2020)," Global Economic Prospects: slow growth, policy changes", WB flagship report, (January).

---------- (2023), World Development Indicators, online database.

-……(2024), "Growth In The Middle East And North Africa", Mena Economic Update.

-World Economic Forum (various issues), the global competitiveness report.

----------: The Networked Readiness Index Historical Dataset

-Xu, Y., & Li, A. (2020). The relationship between innovative human capital and interprovincial economic growth based on panel data model and spatial econometrics. Journal of Computational and Applied Mathematics, 365, 112381

-Yu, B., Ndumu, A., Mon, L. M., & Fan, Z. (2018). E-inclusion or digital divide: an integrated model of digital inequality. Journal of Documentation, 74(3), 552-574.

- https://www.knowledge4all.com