

استخدام تحليل المكونات الرئيسية في تكوين مؤشر للتنمية البشرية المستدامة في الدول العربية

د. ساوس الشيخ / الجزائر
ط.د ربيعي الهاشمي

تاريخ التقديم: 2018/8/13
تاريخ القبول: 2018/10/2

مخلص

تهدف هذه الدراسة لاستخلاص مؤشر للتنمية البشرية المستدامة في الدول العربية باستخدام تحليل المكونات الرئيسية الذي يهدف لتخفيض البيانات في حالة المتغيرات المتعددة، والذي يمكن الاعتماد عليه في تفسير وتتبع التنمية البشرية المستدامة في الدول العربية بالنظر لتعدد مؤشرات التنمية البشرية المستدامة وضخامة بياناتها وعدم تجانس الدول في مجموعة من الخصائص المرتبطة بمؤشرات التنمية البشرية المستدامة مثل المساحة، السكان، النشاط الاقتصادي. حاولت الدراسة الاعتماد في ذلك على أكبر قدر ممكن من البيانات المتوفرة للدول العربية المختارة وللسنوات الحديثة، خلصت الدراسة الى انه يمكن استخلاص مؤشر او مجموعة قليلة من مؤشرات التنمية البشرية المستدامة يمكن الاعتماد علي في الحصول على تفسيرات احسن من التعامل مع مؤشرات التنمية المستدامة بشكل فردي مستقل.

المصطلحات الرئيسية للبحث / الدول العربية، التنمية البشرية المستدامة، مؤشر، استخلاص، المكونات الرئيسية.



مجلة العلوم
الاقتصادية والإدارية
العدد 108 المجلد 24
الصفحات 376.390



استخدام تحليل المكونات الرئيسية في تكوين مؤشر للتنمية البشرية المستدامة في الدول العربية

مقدمة:

تعتبر التنمية البشرية من أحدث أنواع التنمية، فهي تركز على الفرد الذي يمثل الوسيلة والهدف في نفس الوقت، ومن تم عملت أغلب الدراسات على الاهتمام بالموارد البشري من خلال الدخل الصحة والتعليم، فهو يمثل العنصر الفعّال والمحرك الأساسي أو بمعنى أشمل هو عصب التنمية. فلقد أصبح أعلى ما تملكه الدول هو ثروتها البشرية، لأنه يتوقف عليها تقدم المجتمعات وتخلفها وهو الذي يمتلك القدرة على الإبداع و التطوير، وعلى حد تعبير مالك بن نبي قيل أن تبني اقتصادا عليك أن تبني إنسانا. فالاستثمار في العنصر البشري أضحي غاية كل المجتمعات السعادية إلى النمو والخروج من التخلف الحضاري.

وقد أدركت دول العالم ومنها الدول العربية أهمية الاهتمام بالعنصر البشري باعتباره المحور الرئيسي في عملية التنمية، فهو وسيلتها وغايتها فقد بذلت جهودا كبيرة في السنوات الأخيرة في هذا المجال في إطار البرامج التنموية التي طبقتها. وجاءت هذه الدراسة للتعرف إلى واقع التنمية البشرية المستدامة في الدول العربية إذ أن مستوى الخدمات مازال دون الحد المطلوب وخاصة التعليم والصحة، وتعاني الدول العربية ازمامات سياسية والنزاعات ما أدى لانتشار كثير من المشاكل.

مشكلة البحث:

تعدد المؤشرات الخاصة بالتنمية المستدامة وضخامة بياناتها وارتباط بعضها البعض جعل من الصعب تتبع مسار التنمية المستدامة في دول العالم والدول العربية بوجه الخصوص من هنا تتمثل مشكلة الدراسة في الحاجة لاستخدام أدوات التحليل الاحصائي متعدد المتغيرات ومنها تحليل المكونات الرئيسية لإيجاد مؤشر واحد يتصف بالدقة والشمول ويحتوي على كافة المعلومات الأساسية للتنمية المستدامة يمكن من خلاله تتبع مسار التنمية المستدامة في الدول العربية.

فرضية البحث:

يفترض البحث فرضية واحدة وهي انه يمكن استخلاص مؤشر واحد يمثل تطور لكثير من المؤشرات الخاصة بالتنمية البشرية المستدامة في الدول العربية المختارة.

أهمية البحث :

تتجلى أهمية الموضوع في مساعي المنظمات التابعة للأمم المتحدة من خلال التقارير التي تصدرها والمهتمين في ذلك لإيجاد مقاييس ومؤشرات للتنمية المستدامة وذلك للبحث في اسباب ضمان رفاهية الانسان الذي يعد المحور الرئيسي في عملية التنمية المستدامة، فهو وسيلتها وغايتها كون الدول تبذل جهودا كبيرة في إطار البرامج التنموية التي تطبقها. وتأتي هذا الدراسة للتعرف على واقع التنمية المستدامة في الدول العربية إذ أن مستوى الخدمات مازال دون الحد المطلوب وخاصة التعليم والصحة، ويعاني أغلب الدول العربية من مشاكل اقتصادية واجتماعية وبيئية تعيق تقدمها ونموها.

أهداف البحث :

يهدف البحث لقياس مستوى التنمية المستدامة في الدول العربية باستخدام أدوات علمية غير متحيزة تتمثل في ادوات التحليل الاحصائي متعدد المتغيرات وذلك باستخدام أكبر قدر من المؤشرات الكمية والكيفية التي تغطي الجوانب الاقتصادية والاجتماعية والبيئية وغيرها للدول العربية، والتي يمكن اختزالها في عامل واحد قادر على الوصول الى نتائج دقيقة تساعد في اعطاء اكثر تفسير لمسار التنمية المستدامة في الدول العربية من خلال مقارنتها بمثيلات أو في فترات مختلفة.



استخدام تحليل المكونات الرئيسية في تكوين مؤشر للتنمية البشرية المستدامة في الدول العربية

الحدود المكانية :

الدول العربية المختارة والتي تم جمع بيانات خاصة بها بغرض اجراء التحليل عليها هي التالية؛ السودان، موريتانيا، الجمهورية اليمنية، جمهورية مصر، العربية، المغرب، تونس، الأردن، الجزائر، لبنان، العراق، عمان، المملكة العربية السعودية، الإمارات العربية المتحدة، قطر. وهي الدول التي تتوفر لها بيانات كاملة خاصة بالمتغيرات المختارة في الدراسة وقد تم الاستغناء على الدول العربية التي لا تتوفر لها بيانات احصائية كاملة .

الحدود الزمنية :

جمعت بيانات خاصة بفترات 2014، 2009، 2003 وهي الفترات الزمنية الحديثة والمتوافر أكبر قدر ممكن من البيانات الخاصة بها وتم اختيار اكثر من فترة بغرض اجراء مقارنة لنتائج التحليل الخاصة بها ودراسة تطور مؤشر التنمية البشرية المستدامة في الدول العربية المختارة.

الادوات الاحصائية :

لغرض تحقيق هدف الدراسة تم الاعتماد على برنامج XLSTAT 2016 وذلك لإجراء مجموعة من المعالجات الاحصائية منها تحليل المكونات الرئيسية والاختبارات الاحصائية الاخرى وذلك لكل عامل على حدا او العوامل بعضها مع البعض.

أولاً. اطار مفاهيمي للتنمية البشرية المستدامة:

1. مفهوم التنمية البشرية المستدامة :

ظهر مفهوم التنمية البشرية المستدامة بعد تقرير التنمية البشرية الرابع لعام 1993، وبعد قصور مفاهيم التنمية عن الإحاطة بكل جوانب الحياة المختلفة، ما دفع إلى استحداث مفهوم يجمع عناصر الإنسان والاستدامة معا، يضاف لهما بعدا ثالثا وهو رأس المال الاجتماعي. حسب برنامج الأمم المتحدة الإنمائي عرف التنمية البشرية على أنها: " تنمية الناس، من أجل الناس، بواسطة الناس (برنامج الأمم المتحدة الإنمائي ، تقرير التنمية البشرية لعام 1993: 30)، ويقصد بتنمية الناس الاستثمار في تحسين قدراتهم من خلال التعليم والصحة، ومن أجل الناس تعني توزيع حصيلة النمو الاقتصادي الذي حققوه توزيعا عادلا بين أفراد المجتمع ، أما بواسطة الناس فتعني تمكينهم من المشاركة في العملية التنموية. فللتنمية البشرية جانبان وحتى يكتمل منهج التنمية البشرية يجب أن يكون هنالك تكامل بين الجانبين :

الأول : يتمثل في تشكيل القدرات البشرية مثل تحسين مستوى المعرفة والصحة بمعنى تنمية الموارد البشرية بمعنى يهتم بمستوى النمو الإنساني في مختلف مراحل الحياة لتنمية قدرات الإنسان، طاقاته البدنية، العقلية، النفسية، الاجتماعية، المهنية، الروحانية.

الثاني: هو انتفاع الناس بقدراتهم المكتسبة وهذا بهدف زيادة الإنتاج وتحقيق تطورات في جميع المجالات التنموية الاقتصادية.

أما التنمية البشرية المستدامة فيقصد بها: " توسيع خيارات الناس وقدراتهم من خلال تكوين رأس المال الاجتماعي لتلبية حاجات الأجيال الحالية دون الإضرار بحاجات الأجيال اللاحقة، وهي التنمية التي لا تكتفي بتوليد النمو الاقتصادي وحسب، بل توزع عائداته بشكل عادل أيضا، وتجدد البيئة وتحافظ عليها بدلاً من تدميرها، وتهتم بالناس وتطوير قدراتهم وتوسع خياراتهم وفرصهم وتوهمهم للمشاركة بالقرارات التنموية (هدى زوي وعدنان داود. 2010: 28)." .

من خلال ذلك يمكن توضيح إن مفهوم التنمية البشرية المستدامة يستند إلى:

- ✓ عدالة توزيعية للدخل؛
- ✓ تلبية الحاجات الأساسية للأفراد ومنها بشكل أساسي : توفير فرص العمل، التعليم، العناية الصحية، الخدمات الاجتماعية، السكن، احترام حقوق الأفراد وتمكينهم من المشاركة في اتخاذ القرار؛
- ✓ تلبية حاجيات الأجيال الحالية دون إلحاق الأضرار بالأجيال القادمة من خلال المحافظة على الموارد الطبيعية والبيئة.



استخدام تحليل المكونات الرئيسية في تكوين مؤشر للتنمية البشرية المستدامة في الدول العربية

وعلى العموم، لا تقتصر التنمية البشرية المستدامة على تحقيق الإنتاجية المادية، أو تغيير المجتمع فحسب، بل التنمية المستدامة هي التي تعنى بالإنسان عقلا وجسدا ومعتقدا وثقافة وبيئة. بمعنى أن التنمية البشرية هي الأساس في كل تنمية لتغيير المجتمع على جميع الأصعدة والمستويات، وتحقيق تنمية إنتاجية حقيقية ماديا ومعنويا، وتمكينها داخل المجتمع عن طريق إشراك جميع الفاعلين في اقتراح آليات التنمية الحقيقية. ويرتبط مفهوم التنمية في هذا السياق بتنمية الإنسان من حيث هو هدف ووسيلة، أو بتنمية قدرات الإنسان على سد حاجاته المادية والمعنوية والاجتماعية. وإذ تتركز استراتيجيات تحقيق التنمية البشرية على إحداث تغييرات في البيئة القانونية والمؤسسية التي يعيش في كنفها البشر، يبقى الأساس في ذلك دائما توسيع خيارات الإنسان. وبذلك يتسع فضاء حريته، وهو ما يتضمن البعد الاقتصادي للتنمية دون أن يقتصر عليها.

2. أهمية وأهداف التنمية البشرية المستدامة:

- تكتسب التنمية البشرية المستدامة أهمية كبيرة في سبيل الارتقاء بالواقع الاقتصادي الحالي للدول النامية بشكل خاص، والعالم بشكل عام وذلك لكثير من الأسباب أهمها (الدعمة، 2015: 20-21):
- ✓ ندرة الموارد الاقتصادية تستوجب توزيعها بين الاستهلاك الجاري أو الاستثمار للزيادة الثروة المستقبلية؛
 - ✓ تحسين نوعية الإنتاج وجودة المنتجات للمنافسة العالمية يتطلب تطوير وتحسين مهارات القوى العاملة؛
 - ✓ الحاجة لتوفير فرص عمل جديدة للقوى العاملة المتعطلة؛
 - ✓ المساهمة في حل المشاكل الاقتصادية والاجتماعية الناجمة عن الهجرة، البطالة، الفقر، سوء التغذية، عدم المساواة في توزيع الدخل بين أفراد المجتمع..... الخ؛
 - ✓ ضرورة أن يوجه الإنتاج لخدمة البشرية وزيادة رفاهية الناس .
- فيما تتجلى أهداف التنمية البشرية المستدامة في النقاط التالية:
- ✓ بناء إنسان قادر على مواجهة الحياة والتغيرات التي تحدث حوله بشكل إيجابي وفعال؛
 - ✓ مساعدة الفرد على التفكير بشكل إيجابي وخالق، وتغيير نظرتة من نظره سطحية إلى نظرة أكثر عمقا وبشكل مختلف للحياة من حوله؛
 - ✓ تعليم الفرد على إتقان مهارات الاتصال الفعال وذلك من أجل إثراء تواصل الفرد بالمجتمع بشكل أخلاقي ومؤثر يعبر فيه الفرد عن نفسه مع الجميع؛
 - ✓ مساعدة الفرد على تطوير أدائه وقدراته وذلك من أجل إيجاد الوظيفة المناسبة؛
 - ✓ تعليم الإنسان قيمة وأهمية الوقت، وتدريبه على مهارات وفنون إدارته، وتعليمه كيفية استغلال طاقاته ومواهبه ووضع أهداف لحياته، وتعليمه كيفية التعامل مع المشكلات التي تواجهه بشكل إيجابي وفعال؛
 - ✓ عدم إلحاق الضرر بالأجيال القادمة سواء بسبب استنزاف الموارد الطبيعية أو تلوث البيئة أو بسبب الديون العامة؛
 - ✓ تحقيق تكافؤ الفرص بين مختلف شرائح المجتمع .

3. مكونات التنمية البشرية المستدامة:

يستدعي تحقيق التنمية البشرية المستدامة جملة من المراكز والمكونات تتمثل في (عجميه و آخرون، 2013: 118):

1.3. الإنصاف أو العدالة الاجتماعية:

يقع مفهوم الإنصاف في قلب مفهوم التنمية البشرية المستدامة، باعتباره أحد مكوناته الأكثر أهمية، والتي تصنع جوهر تميزه عن نظريات النمو الاقتصادي ونظريات التنمية التقليدية. ويستخدم مصطلح الإنصاف هنا بديلا عن مصطلحي المساواة والعدالة الأقرب إلى الخطاب الاجتماعي الذي ساد في حقبات سابقة، ويتميز مفهوم الإنصاف عن المفهومين السابقين بكونه يركز على تكافؤ الفرص، على الوسائل والمدخلات لا على النتائج والمخرجات.



استخدام تحليل المكونات الرئيسية في تكوين مؤشر للتنمية البشرية المستدامة في الدول العربية

2.3. التمكين :

على التنمية أن تكون من صنع البشر وليس لأجلهم فحسب. وهذا يتطلب مشاركتهم مشاركة تامة وفاعلة في صنع القرارات والسياسات المتعلقة بحياتهم وفي تنفيذها ضمن حيز الواقع. وحتى نضمن نجاح هذه المشاركة، لا بد من تعزيز قدرات البشر على مختلف المستويات والمجالات بهدف سيطرة كل فرد من المجتمع على مصيره.

3.3. الاستدامة:

يقصد بهذا البعد تمكين الناس من المشاركة الفاعلة في العملية التنموية والاستفادة من قدراتهم بأقصى طاقة ممكنة فضلا عن عدم تحميل الأجيال القادمة أية ديونا اقتصادية، أو اجتماعية، أو بيئية تعجز عن مواجهتها، وهذا ليضمن تحقيق العدالة بين الأجيال الحالية والمستقبلية من حيث توزيع الموارد المالية والثروات الطبيعية. (الداعمه:70)

4.3. الإنتاجية :

مفهوم التنمية البشرية المستدامة يركز على زيادة النمو والإنتاجية بالتزامن مع تحقيق التنمية البشرية، و إمكانية تعزيز الارتباط الايجابي بين التنمية البشرية والنمو الاقتصادي إذا تم إتباع السياسات التالية المرغوب بها وهي:

- ✓ التركيز على الاستثمار في التعليم والصحة، وتطوير مهارات أفراد المجتمع.
- ✓ التشديد على بلوغ توزيع أكثر عدالة للدخل.
- ✓ خلق فرص عمل أفضل بشكل مستمر.
- ✓ اعتماد سياسة مناسبة للإنفاق الاجتماعي، تتضمن قيام الدولة بتأمين الخدمات الاجتماعية الأساسية، وإنشاء شبكات الأمان الاجتماعي الضرورية، بالتزامن مع تمكين الناس وتقوية قدراتهم.

5.3. الأمن:

وخاصة أمن المعيشة، فالناس بحاجة أن يتحرروا من الظواهر التي تهدد معيشتهم مثل المرض أو القمع، ومن التقلبات المفاجئة في حياتهم. وبالتالي، ومن خلال جوهر أبعاد التنمية البشرية نجد أن الإنسان لا بد أن يكون الوسيلة والهدف النهائي للتنمية البشرية، ولا بد أن تصب كل حصيلة انجازاتها لصالحه.

ثانياً. الجانب التطبيقي :

1. تحليل المكونات الرئيسية:

أول من وصف تقنية تحليل المكونات الرئيسية في شكل مبسط هو Karl Pearson, 1901 غير ان الاجراءات العامة المعروفة حالياً تعود لأعمال Harold Hotelling سنة 1933. وساعد في تطور هذه التقنية تطور أنظمة التشغيل الحاسوبية (Jackson, J. E., 1991). يهتم تحليل المكونات الرئيسية بشرح وتفسير هيكل تباينات والتباينات المشتركة للمتغيرات الاصلية باستخدام توليفات خطية قليلة من المتغيرات (ريتشارد جونسون، 1997: 579)، وتهدف هذا الطريقة اساساً الى تخفيض البيانات ومن ثم إتاحة ايجاد تفسيرات جديدة.

1.1. تحليل المكونات الرئيسية للمجتمع :

تعتبر المكونات الرئيسية للمجتمع توليفات خطية من المتغيرات الاصلية x_1, x_2, \dots, x_p . تعتمد المكونات الرئيسية على مصفوفة التباينات والتباينات المشتركة فقط والتي يرمز لها بالرمز \sum (او على مصفوفة الارتباط ρ) للمتغيرات العشوائية x_1, x_2, \dots, x_p . اشتقاق المكونات الرئيسية لا يشترط افتراض التوزيع الطبيعي للمتغيرات المتعددة ولكن المكونات الرئيسية للمجتمعات الطبيعية المتعددة المتغيرات لها تفسيرات مفيدة. يمكن كذلك استخدام المكونات الرئيسية للعينة في الاستدلال عندما يكون مجتمع المتغيرات المتعددة يتبع التوزيع الطبيعي. بافتراض ان مصفوفة التباينات والتباينات المشتركة للمتجه العشوائي $X^t = (x_1, x_2, \dots, x_p)$ هي \sum وبافتراض التوليفات الخطية التالية (ريتشارد جونسون، 1997: 286):



استخدام تحليل المكونات الرئيسية في تكوين مؤشر للتنمية البشرية المستدامة في الدول العربية

$$Y_1 = V_1' X = v_{11}x_1 + v_{21}x_2 + \dots + v_{p1}x_p$$

$$Y_2 = V_2' X = v_{12}x_1 + v_{22}x_2 + \dots + v_{p2}x_p$$

⋮

$$Y_p = V_p' X = v_{1p}x_1 + v_{2p}x_2 + \dots + v_{pp}x_p$$

المكونات الرئيسية هي تلك التوليفات الخطية Y_1, Y_2, \dots, Y_p التي لا ترتبط خطياً مع بعضها البعض ويكون مجموع تباينها أكبر ما يمكن. المكون الرئيسي الأول هو تلك التوليفة الخطية $V_1' X$ التي تعظم تباين Y_1 بحيث يتحقق شرط التعامد القياسي $V_1' V_1 = 1$ المكون الرئيسي الثاني هو التوليفة الخطية $V_2' X$ التي تعظم تباين Y_2 بحيث يتحقق شرط التعامد القياسي $V_2' V_2 = 1$. والذي يؤدي لتحقيق شرط الاستقلالية أي ان $COV(Y_1, Y_2) = 0$.

يمكن الحصول على التحويلات الخطية التي تعطي أكبر تباين للمتغير Y_i باستخدام القيم والاشعة الذاتية للمصفوفة \sum . إذا كانت الثنائيات $(\lambda_1, e_1), (\lambda_2, e_2), \dots, (\lambda_p, e_p)$ هي القيم والاشعة الذاتية حيث أن: $\lambda_1 \geq \lambda_2 \geq \dots \geq \lambda_p$ ، فإن المكون الرئيسي ذو الرتبة i هو:

$$Y_i = e_i' X = e_{i1}x_1 + e_{i2}x_2 + \dots + e_{ip}x_p$$

بهذا الاختيار فقد تم اثبات ان :

$$Var(Y_i) = \lambda_i, \quad i = 1, 2, \dots, P$$

$$Cov(Y_i, Y_k) = 0, \quad i \neq k$$

التباين الكلي للمجتمع :

$$\begin{aligned} tr(\sum) &= \sigma_1^2 + \sigma_2^2 + \dots + \sigma_p^2 = \sum_{i=1}^p Var(X_i) \\ &= \lambda_1 + \lambda_2 + \dots + \lambda_p \\ &= \sum_{i=1}^p Var(Y_i) \end{aligned}$$

وبالتالي فإن نسبة التباين الكلي المفسرة للمكون الرئيسي رقم i هي :

$$\frac{\lambda_i}{\lambda_1 + \lambda_2 + \dots + \lambda_p}, \quad i = 1, 2, \dots, P$$

إذا كان عدد المتغيرات الاصلية كبير وكان من الممكن ارجاع الجزء الأكبر من التباين الكلي للمجتمع (من 80 الى 90 في المائة الى المكونات الرئيسية الثلاثة الاولى مثلاً) فإن هذا المكونات تحل محل المتغيرات الاصلية دون فقد الكثير من المعلومات.

2.1. تحليل المكونات الرئيسية للمتغيرات القياسية :

إذا كانت المتغيرات الاصلية (x_1, x_2, \dots, x_p) تتميز بوحدات قياس مختلفة ونشتت او مدى هذا المتغيرات الاصلية مختلف يتم تحويل المتغيرات الاصلية الى متغيرات قياسية (Z_1, Z_2, \dots, Z_p) وذلك للتخلص من وحدات القياس والحصول على متغيرات قياسية لها متوسط 0 وتباينات مساوية للواحد الصحيح. يمكن الحصول على المكونات الرئيسية للمتغيرات القياسية كالتالي (رينشارد جونسون، 1997: 590):



استخدام تحليل المكونات الرئيسية في تكوين مؤشر للتنمية البشرية المستدامة في الدول العربية

$$\begin{aligned} Z_1 &= \frac{x_1 - \mu_1}{\sigma_1} \\ Z_2 &= \frac{x_2 - \mu_2}{\sigma_2} \quad 8 \\ &\vdots \\ Z_p &= \frac{x_p - \mu_p}{\sigma_p} \end{aligned}$$

يمكن الحصول على المكونات الرئيسية للمتجه العشوائي $Z' = (Z_1, Z_2, \dots, Z_p)$ وذلك باستخدام القيم والاشعة الذاتية لمصفوفة معاملات الارتباط ρ للمتجه العشوائي $X' = (x_1, x_2, \dots, x_p)$. حيث:

$$Y_i = e_i' Z \quad i = 1, 2, \dots, P$$

$$\sum_{i=1}^P V(Y_i) = \sum_{i=1}^P \underbrace{V(Z_i)}_{=1} = P$$

كما يمكن كتابة مصفوفة معاملات الارتباط ما بين المكونات الرئيسية Y_i والمتغيرات Z_i كما يلي:

$$\rho_{Y_i, Z_k} = e_{ki} \sqrt{\lambda_i} \quad i = 1, 2, \dots, P / k = 1, 2, \dots, P$$

حيث ان:

$$(\lambda_1, e_1), (\lambda_2, e_2), \dots, (\lambda_p, e_p)$$

تمثل التوليفات القيم والاشعة الذاتية لمصفوفة معاملات ρ حيث: $\lambda_1 \geq \lambda_2 \geq \dots \geq \lambda_i \quad i = 1, 2, \dots, P$

وبما أن:

$$\sum_{i=1}^P V(Z_i) = tr(\rho) = P$$

وعليه يمكن القول ان نسبة تفسير المكون الرئيسي k للتباين الكلي لمجتمع المتغيرات القياسية هو:

$$\frac{\lambda_k}{P}, \quad k = 1, 2, \dots, P$$

3.1. تحليل المكونات الرئيسية للعينة:

تحليل المكونات الرئيسية من العينة يهتم بدراسة مشكلة تلخيص التغير الناتج من n من القياسات المأخوذة لـ P من المتغيرات باستخدام عدد قليل من التراكيب الخطية، بفرض البيانات $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ تمثل n من المشاهدات المستقلة والمأخوذة من مجتمع في فضاء دي P بعد حيث μ يمثل شعاع المتوسطات و \sum تمثل مصفوفة تباينات والتباينات المشتركة للمجتمع وباستخدام هذا البيانات يمكن الحصول على شعاع متوسطات العينة \bar{x} ومصفوفة تباينات والتباينات المشتركة العينة S ومصفوفة معاملات الارتباط R . تستخدم المعلومات السابقة في الحصول على التراكيب الخطية المستقلة للمتغيرات التي تم قياسها بحيث تفسر هذا المكونات الجزء الاعظم من الاختلافات الموجودة في العينة والتي تدعى بالمكونات الرئيسية للعينة، حيث:

$$S = \begin{pmatrix} s_{11} & s_{12} & \cdots & s_{1p} \\ s_{21} & s_{22} & \cdots & s_{2p} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ s_{p1} & s_{p2} & \cdots & s_{pp} \end{pmatrix}$$



استخدام تحليل المكونات الرئيسية في تكوين مؤشر للتنمية البشرية المستدامة في الدول العربية

ومصفوفة معاملات الارتباط هي:

$$R = \begin{pmatrix} 1 & r_{12} & \cdots & r_{1P} \\ r_{21} & 1 & \cdots & r_{2P} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{P1} & r_{P2} & \cdots & 1 \end{pmatrix}$$

كما تم معالجتها في تحليل المكونات الرئيسية للمجتمع فانه سيتم الاختصار على اشعة المعاملات V_i التي تحقق الشرط $V_i'V_i = 1$ وعليه فان:

المكون الرئيسي الأول من العينة هو تلك التركيبة الخطية $V_1'X_j$ التي تعظم تباين العينة الخاصة بها بحيث يتحقق شرط التعامد القياسي $V_1'V_1 = 1$.

المكون الرئيسي الثاني من العينة هو تلك التركيبة الخطية $V_2'X_j$ التي تعظم تباين العينة الخاصة بها بحيث يتحقق شرط التعامد القياسي $V_2'V_2 = 1$.

وهكذا تباعاً فان في الخطوة رقم i فان : المكون الرئيسي رقم i هو تلك التوليفة الخطية $V_i'X_j$ التي تعظم تباين العينة الخاصة بها بحيث يتحقق شرط التعامد القياسي $V_i'V_i = 1$.

حيث ان التباينات المشتركة من العينة لجميع الثنائيات $(V_i'X_j, V_k'X_j)$ مساوياً للصفر حيث $k < i$ وبالتالي اذا كانت S مصفوفة التباينات والتباينات المشتركة ذات البعد $P \times P$ وكانت :

$$(\hat{\lambda}_1, \hat{e}_1), (\hat{\lambda}_2, \hat{e}_2), \dots, (\hat{\lambda}_p, \hat{e}_p)$$

هي ثنائيات القيم الذاتية والأشعة الذاتية لهذه المصفوفة فان المكون الرئيسي رقم i للعينة هو :

$$\hat{y}_i = \hat{e}_i'x$$

$$= \hat{e}_{i1}'x_1 + \hat{e}_{i2}'x_2 + \dots + \hat{e}_{ip}'x_p \quad / i = 1, 2, \dots, P$$

حيث $\hat{\lambda}_1 \geq \hat{\lambda}_2 \geq \hat{\lambda}_3 \geq \dots \geq \hat{\lambda}_p \geq 0$ ، وحيث x تعبر عن مشاهدات المتغيرات العشوائية x_1, x_2, \dots, x_p

تباين العينة للمكون الرئيسي \hat{y}_k هو $\hat{\lambda}_k, k = 1, 2, \dots, p$

التباين المشترك للمكونين \hat{y}_1, \hat{y}_2 يساوي الصفر، $i \neq k$

$$\sum_{i=1}^P S_{ii} = \hat{\lambda}_1 + \hat{\lambda}_2 + \hat{\lambda}_3 + \dots + \hat{\lambda}_p$$

ويعطى معامل الارتباط بين المتغير رقم k والمكون الرئيسي رقم i هو:

$$r_{\hat{y}_i, x_k} = \frac{\hat{e}_{ki} \sqrt{\hat{\lambda}_i}}{\sqrt{S_{kk}}} \quad i, k = 1, 2, \dots, P$$

ويعبر على المكونات الرئيسية للعينة بالرموز $\hat{y}_1, \hat{y}_2, \dots, \hat{y}_k$ سواء تم الحصول على هذه المكونات باستخدام مصفوفة التباينات والتباينات المشتركة او مصفوفة معاملات الارتباط والناتج عنهما مختلف سواء المكونات الرئيسية الناتجة من مصفوفة التباينات والتباينات المشتركة او مصفوفة معاملات الارتباط.



استخدام تحليل المكونات الرئيسية في تكوين مؤشر للتنمية البشرية المستدامة في الدول العربية

2. متغيرات الدراسة :

تم جمع بيانات لمتغيرات الدراسة والمتوفرة للدول العربية لغرض قياس مؤشر التنمية المستدامة في الدول العربية تم تصنيف متغيرات الدراسة كما يلي:

1.2. متغيرات اجتماعية :

وتشمل المتغيرات الاجتماعية متغيرات وصفية مثل كثافة السكان لكل دولة. وحسب (أبو العطا، 1998) فإن مثل هذا المتغيرات ذات تأثير ضعيف على التنمية حيث تكون هناك دول ذات كثافة سكانية كبيرة مثل الصين والهند ومستوى التنمية لديها ضعيف في المقابل هناك دول مثل الولايات المتحدة الأمريكية وأروبية وأسيوية أقل كثافة سكانية لكن ذات مستوى عالي من التنمية. بالإضافة للمتغيرات الاجتماعية الأخرى مثل البطالة والعمر المتوقع عند الميلاد للاستدلال على ظروف الرعاية الصحية.

2.2. متغيرات اقتصادية :

وتشمل المتغيرات الاقتصادية كل من النمو في نصيب الفرد من إجمالي الناتج المحلي، التضخم، نمو إجمالي الناتج المحلي، القيمة المضافة في الصناعة، الاستثمار الأجنبي المباشر، القيمة المضافة في قطاع الزراعة. وهي أهم المتغيرات الاقتصادية والتي توفرت عليها بيانات كاملة بالنسبة للدول العربية المختارة.

3.2. متغيرات بيئية :

وتشمل المتغيرات البيئية انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون، مساحة الغابات وهي أهم المتغيرات التي تعبر عن الحالة البيئية للدول.

3. نتائج تحليل المكونات الرئيسية:

جمعت المعلومات عن هذه العوامل وهي أكثر العوامل التي يمكن أن تتوافر عنها بيانات لأغلب الدول العربية وحيث ان التاريخ الذي يمكن توافر المعلومات المطلوبة لكل الدول العربية الداخلة في الدراة كان حتى عام 2014. ثم تم تحليل هذه البيانات باستعمال ادوات احصائية عديدة لدراسة العوامل سواء على مستوى كل عامل او العوامل وبعضها البعض ثم تم استخدام تحليل المكونات الرئيسية لاختزال هذه العوامل إلى مكونات يختار أقواها كمؤشر للتنمية البشرية المستدامة للدول العربية.

وبين الجدول رقم 01 مصفوفة المكونات الاصلية والتي تبين تحميل كل عامل على المكون الرئيسي الاول والثاني والتي يظهر فيها ان هذا المكونين الرئيسيين يفسران حوالي 60% من التغير الحادث في مؤشر التنمية البشرية المستدامة المستخلص في الدول العربية، بينما يفسر المكون الرئيسي الاول حوالي 40%. ويتضح من هذا الجدول ان أهم العوامل التي تؤثر في هذا المصفوفة هو القيمة المضافة في قطاع الزراعة بنسبة 89.3% يليه القيمة المضافة في قطاع الصناعة بنسبة 76.4% ثم مساحة الغابات بنسبة 75.3%. وان اضعف العوامل كان النمو في نصيب الفرد من إجمالي الناتج المحلي بنسبة 7.2% يليه نمو الناتج المحلي بنسبة 23.2% ثم كثافة السكان بنسبة 31.6% ثم الاستثمار الاجنبي المباشر بنسبة 48.2%.

وبصورة عامة فانه باستثناء العوامل ذات النسب المنخفضة فان العوامل الاخرى مسجلة نسباً عالية جداً تتراوح بين 73.2% الى 89.3%. بعد ذلك تم عمل تحليل اخرى باستخدام العوامل ذات النسب العالية فقط للحصول على نتائج جيدة، ويبين الجدول رقم 02 معاملات تحميل كل عامل من العوامل القوية على المركبتين الرئيسيتين الناتجة من التحليل وكلها ذات نسب عالية تتراوح بين 60.3% و 90.7%.

ولقد ارتفع نسبة تفسير المكونين الرئيسيين الأول والثاني إلى 76.14% وهي نسبة عالية وبالتالي يمكن اعتبارهم يمثلان مؤشر للتنمية البشرية المستدامة في الدول العربية الداخلة في النموذج ملخصاً لاهم السمات الاقتصادية والاجتماعية البيئية وثبت من التحليل ان العوامل الاقتصادية مصل نصيب الفرد من إجمالي الناتج المحلي ونمو إجمالي الناتج المحلي والاستثمار الاجنبي المباشر وكثافة السكان لا تمثل تأثير يذكر على التنمية البشرية المستدامة ولم تسجل اي نسب عالية على المكونات الرئيسية في تحليل المكونات.



استخدام تحليل المكونات الرئيسية في تكوين مؤشر للتنمية البشرية المستدامة في الدول العربية

الجدول رقم 01 : مؤشر التنمية البشرية المستدامة في الدول العربية باستخدام 11 عامل

المتغير	العامل الاول	العامل الثاني
النمو في نصيب الفرد من إجمالي الناتج المحلي	0,072	0,923
التضخم، معامل تكميش إجمالي الناتج المحلي	0,732	-0,080
نمو إجمالي الناتج المحلي	-0,232	0,799
القيمة المضافة في الصناعة	-0,764	0,019
الاستثمار الأجنبي المباشر	-0,482	0,421
القيمة المضافة في قطاع الزراعة	0,893	0,327
بطالة	0,669	-0,270
كثافة السكان	-0,316	-0,502
العمر المتوقع عند الميلاد	-0,719	-0,140
انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون	-0,746	0,178
مساحة الغابات	0,753	0,207
القيم الذاتية	4,396	2,201
نسبة التباين المفسر	39,968	20,007
نسبة التباين المتراكم	39,968	59,974

المصدر : مخرجات برنامج XLSTAT 2016

ويعرض الجدول رقم 02 مؤشر التنمية البشرية المستدامة في الدول العربية باستخدام 07 عوامل لسنوات 2003 و 2009 و 2013

الجدول رقم 02 : مؤشر التنمية البشرية المستدامة في الدول العربية باستخدام 07 عوامل

المتغير	سنة 2014		سنة 2009		سنة 2003	
	العامل الاول	العامل الثاني	العامل الاول	العامل الثاني	العامل الاول	العامل الثاني
النمو في نصيب الفرد من إجمالي الناتج المحلي	-	-	-	-	-	-
التضخم، معامل تكميش إجمالي الناتج المحلي	0,760	-0,446	-0,740	0,531	0,279	0,878
نمو إجمالي الناتج المحلي	-	-	-	-	-	-
القيمة المضافة في الصناعة	-0,816	-0,008	0,821	-0,520	0,807	0,539
الاستثمار الأجنبي المباشر	-	-	-	-	-	-
القيمة المضافة في قطاع الزراعة	0,907	-0,132	-0,847	-0,331	-0,808	0,457
بطالة	0,603	0,605	-0,534	-0,143	-0,451	-0,026
كثافة السكان	-	-	-	-	-	-
العمر المتوقع عند الميلاد	-0,686	-0,124	0,698	0,589	0,791	-0,489
انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون	-0,739	-0,594	0,892	-0,236	0,887	0,394
مساحة الغابات	0,791	-0,553	-0,570	-0,461	-0,566	0,503
القيم الذاتية	4,073	1,256	3,831	1,297	3,318	1,918
نسبة التباين المفسر	58,190	17,949	54,734	18,528	47,400	27,398
نسبة التباين المتراكم	58,190	76,138	54,734	73,262	47,400	74,797

المصدر : مخرجات برنامج XLSTAT 2016



استخدام تحليل المكونات الرئيسية في تكوين مؤشر للتنمية البشرية المستدامة في الدول العربية

وإذا ما تم مقارنة النتائج في سنة 2014 بالسنوات السابقة 2009 وسنة 2003 نجد ان العوامل التي ساهمت في تكوين المكون الرئيسي الاول هي نفسها تقريبا ما عد عامل التضخم الذي سجل في سنة 2003 نسبة ضعيفة مما يؤكد ان باقي العوامل تعتبر مهمة خلال العقدين السابقين. كما يلاحظ كذلك ان النسبة التي يفسرها المكون الرئيسي الأول من التغير في المصفوفة الاصلية للمعلومات قد ارتفعت من 47.4% سنة 2003 الى 54.73% سنة 2009 وتواصل هذا الارتفاع لسنة 2014 والذي بلغ نسبة 58.19 مما يؤكد أن العوامل المختارة تمثل مؤشر للتنمية البشرية المستدامة جيدة خلال سنة 2014 مقارنة بالسنوات السابقة.

4. مؤشر التنمية البشرية المستدامة في الدول العربية:

يعرض الجدول رقم 3 المكون الرئيسي لمؤشر التنمية المستدامة في الدول العربية سنة 2003 التالي :
الجدول رقم 03 : مؤشر التنمية البشرية المستدامة في الدول العربية سنة 2003

الدول العربية	مؤشر التنمية البشرية المستدامة	الترتيب
قطر	4,819	1
الإمارات العربية المتحدة	1,757	2
المملكة العربية السعودية	0,927	3
عمان	0,798	4
لبنان	0,358	5
الأردن	-0,066	6
العراق	-0,148	7
تونس	-0,25	8
الجزائر	-0,34	9
جمهورية مصر العربية	-0,458	10
المغرب	-0,873	11
الجمهورية اليمنية	-0,99	12
موريتانيا	-2,045	13
السودان	-3,489	14

المصدر : مخرجات برنامج XLSTAT 2016

والذي يوضح احتلال الدول الخليجية المراتب الاولى وعلى رأسها قطر في حين يقبع السودان في المرتبة الاخيرة. في حين ان المكون الرئيسي لمؤشر التنمية في الدول العربية سنة 2009 يعرضه الجدول التالي :

الجدول رقم 04 : مؤشر التنمية البشرية المستدامة في الدول العربية سنة 2009

الدول العربية	مؤشر التنمية البشرية المستدامة	الترتيب
قطر	4,577	1
الإمارات العربية المتحدة	2,165	2
المملكة العربية السعودية	1,693	3
عمان	1,419	4
العراق	0,268	5
الجزائر	0,228	6
لبنان	-0,209	7
الأردن	-0,415	8



استخدام تحليل المكونات الرئيسية في تكوين مؤشر للتنمية البشرية المستدامة في الدول العربية

9	-0,75	تونس
10	-0,826	الجمهورية اليمنية
11	-1,05	المغرب
12	-1,115	جمهورية مصر العربية
13	-2,19	موريتانيا
14	-3,795	السودان

المصدر : مخرجات برنامج XLSTAT 2016
من خلال الجدول يتضح المحافظة على الترتيب تقريباً في حين يشير لتراجع جمهورية مصر العربية والمغرب في الترتيب والذي قد يعكس التأثير الشديد بالازمة المالية العالمية لهذه الدول نظراً لطابعها السياحي وانفتاحها على الاقتصاد العالمي.

اما المكون الرئيسي لمؤشر التنمية في الدول العربية سنة 2014 ممثل في الجدول التالي :
الجدول رقم 05 : مؤشر التنمية البشرية المستدامة في الدول العربية سنة 2014

الدول العربية	مؤشر التنمية البشرية المستدامة	الترتيب
السودان	5,623	1
موريتانيا	1,108	2
الجمهورية اليمنية	0,907	3
جمهورية مصر العربية	0,812	4
المغرب	0,648	5
تونس	0,628	6
الأردن	0,096	7
الجزائر	-0,106	8
لبنان	-0,485	9
العراق	-0,636	10
عمان	-1,226	11
المملكة العربية السعودية	-1,708	12
الإمارات العربية المتحدة	-2,201	13
قطر	-3,459	14

المصدر : مخرجات برنامج XLSTAT 2016
والذي يوضح انعكاس الترتيب عن الفترات السابقة حيث جاءت الدول العربية الخليجية اخيراً وهي التي كانت تحتل المراتب الأولى وجاءت الدول العربية التي احتلت المراتب الاخيرة مثل السودان وموريتانيا أولاً.
تعرض الجداول رقم 3 و4 و5 قيم درجات المكون الرئيسي الممثل لمؤشر التنمية البشرية المستدامة في الدول العربية. حيث يتضح ان الدول العربية الخليجية احتلت المراتب الاولى خلال سنة 2003 وسنة 2009 يليها الدول النفطية وهذا يتماشى مع الواقع نظراً لاستفادة هذه الدول من العائدات النفطية في كل جوانب الحياة فيها فيما احتلت السودان وموريتانيا المراتب الاخيرة. غير ان هذا الترتيب خلال هذه الفترات تقريباً ينعكس سنة 2014 بحيث تصبح الدول ذات المراتب الاولى تحتل المراتب الاخيرة وهو ما قد يفسره تأثر العوامل المدرجة بانهيار اسعار النفط او طريقة تغير في طريقة حساب المؤشرات.



استخدام تحليل المكونات الرئيسية في تكوين مؤشر للتنمية البشرية المستدامة في الدول العربية

يتضح كذلك من خلال المكون الرئيسي لمؤشر التنمية البشرية المستدامة في الدول العربية خلال فترات الدراسة أنه يقسم الدول العربية الى ثلاث مستويات نجد في المستوى الأول الدول الخليجية وهي قطر، الإمارات العربية المتحدة، المملكة العربية السعودية وعمان وهي تمثل الدول العربية الأغنى وهو ما يسمح لها التقدم في اغلب المجالات الاقتصادية والاجتماعية والبيئية. في حين المستوى الثاني يضم الدول العربية التالية : العراق ولبنان والجزائر والأردن وتونس والمغرب وجمهورية مصر العربية والذي يوضح فيها الظروف الصعبة التي يمر بها طريق التنمية البشرية المستدامة فيها سواء اقتصادياً أو سياسياً بالرغم من تمتعها بمستوى معيشي مقبول. في حين المستوى الثالث يضم الدول العربية التالية الجمهورية اليمنية وموريتانيا والسودان والتي تعتبر من اقل الدول العربية تقدماً نظراً للظروف العادية التي تمر بها وعلى رأسها الظروف الاقتصادية الصعبة والظروف السياسية والاجتماعية والبيئية.

الاستنتاجات والتوصيات:

استعرض هذا البحث تحليل المكونات الرئيسية والذي يعتبر من أدوات اختزال البيانات للوصول الى تفسيرات أكثر مما يمكن الوصول اليه في حالة البيانات ضخمة. وقد تم اسقاط هذا المدخل على أهم القضايا المحورية للدول وهو قضية التنمية البشرية المستدامة في الدول العربية نظراً لتعقيد موضوع قياس التنمية البشرية المستدامة. ومن خلال ذلك تم استعراض وتحليل اهم ما توفر من مؤشرات التنمية البشرية المستدامة باستخدام تحليل المكونات الرئيسية في البلدان العربية سواء كانت اقتصادية او اجتماعية او بيئية تبين وجود تباين كبير في مؤشرات التنمية البشرية المستدامة بين البلدان العربية بعضها البعض. كما يتضح جلياً في البلدان العربية غياب ادارة سليمة للموارد والكفاءات المتوفرة عليها هذا البلدان التي من شأنها قيادة التنمية فيها.

اهم ما توصل اليه البحث من نتائج تتمثل في :-

- ✓ يرتبط مؤشر التنمية البشرية المستدامة المستخلص في الدول العربية ارتباطاً وثيقاً بتطور اسعار النفط؛
 - ✓ هناك ثلاث مستويات للتنمية البشرية المستدامة في الدول العربية الأغنى والمتوسط والفقيرة.
 - ✓ غياب المعلومات الاحصائية في كثير من البلدان العربية لكثير من مؤشرات التنمية البشرية المستدامة يعيق في ايجاد احسن تفسير لمؤشر التنمية البشرية المستدامة المستخلص؛
 - ✓ تراجع المؤشرات الاجتماعية مثل مؤشرات الصحة والبطالة ... وغيرها والتي من شأنه ان يؤثر على باقي المؤشرات الاخرى باعتبار العنصر البشري اساس التنمية؛
 - ✓ تأثر مؤشر التنمية البشرية المستدامة المستخلص في الدول العربية بشكل واضح بالآزمات الاجتماعية التي حدثت في الدول العربية مما يوضح اهمية المؤشرات الاجتماعية ضمن مؤشرات التنمية البشرية المستدامة بشكل عام؛
 - ✓ يساعد تحليل المكونات الرئيسية في اعطاء صورة واضحة وايجاد تفسيرات اكثر لمؤشر التنمية البشرية المستدامة من خلال تعامله مع البيانات الضخمة.
- وتوصي الدراسة بما يلي:
- ✓ ضرورة التوزيع العادل للثروة في الدول العربية دون تمييز؛
 - ✓ خلق برامج تنموية وطنية اقتصادية في الدول العربية للاستفادة من الموارد المتاحة تهدف لدعم القطاعات خارج المحروقات مثل الزراعة والصناعة والخدمات؛
 - ✓ اشراك القطاع الخاص سواء كان محلي أو أجنبي في عملية التنمية البشرية المستدامة؛
 - ✓ بناء نظام معلومات احصائية من شأنه ان يوفر البيانات الخاصة عن مؤشرات التنمية البشرية المستدامة؛
 - ✓ الاهتمام بالفرد في الدول العربية من خلال توفير رعاية صحية وتعليم وتمكين اقتصادي؛
 - ✓ الاهتمام بالتنمية الاجتماعية في البلدان العربية من شأنه أن يساعد في تحسين باقي مؤشرات التنمية؛
 - ✓ تفعيل سياسة الحكم الراشد في الدول العربية لقيادة التنمية بشكل صحيح.



استخدام تحليل المكونات الرئيسية في تكوين مؤشر للتنمية البشرية المستدامة في الدول العربية

المصادر والمراجع:

- I. ريتشارد جونسون، دين وشرن. (1997). التحليل الإحصائي للمتغيرات المتعددة من وجهة التطبيقية، ترجمة عبد المرحي عزام، الرياض: دار المريخ.
- II. بدران، أحمد. (2014). التنمية الاقتصادية والتنمية المستدامة. القاهرة: مركز الدراسات الفقهية والاقتصادية.
- III. أبو العطا، طارق. (1998). استخدام تحليل المركبات الرئيسية في تكوين مؤشرا لقياس التنمية في الدول. القاهرة: معهد البحوث والدراسات الإحصائية.
- IV. البريدي، عبد الله. (2015). التنمية المستدامة: مدخل تكاملي لمفاهيم الاستدامة وتطبيقاتها مع التركيز على العالم العربي. الرياض: مكتبة العبيكان.
- V. مطاوع، ابراهيم. (2002). التنمية البشرية بالتعليم والتعلم في الوطن العربي. القاهرة: دار الفكر العربي للطبع والنشر.
- VI. ابو النصر، م & محمد، ياسمين، م. (2017). التنمية المستدامة: مفهومها، ابعادها، مؤشراتها. القاهرة: المجموعة العربية للنشر والتدريب.
- VII. وديع، محمد. (2002). مؤشرات التنمية. الكويت: المعهد العربي للتخطيط.
- VIII. جاسم، ياسين. جابر، عامر. (2010). تحليل مكونات التنمية البشرية في الوطن العربي. مجلة تنمية الرفادين. المجلد (32)، العدد (97). 155-137.
- IX. ابراهيم الدعمة. (2015). التنمية البشرية المستدامة في الفكر الاسلامي والوصفي منظور مقارن. الاردن، عمان: دار المناهج للنشر والتوزيع.
- X. أحمد جابر بدران. (2014). التنمية الاقتصادية والتنمية المستدامة. القاهرة: مركز الدراسات الفقهية والاقتصادية.
- XI. حجيلة رحالي. (2016). التنمية من مفهوم تنمية اقتصادية الى مفهوم تنمية البشر. تاريخ الاسترداد 07 09، 2018، من جامعة الشارقة: www.univ-chlef.dz/eds/wp-content/uploads/2016/06/article-3-N3.pdf
- XII. محمد عبد العزيز عجميه، و آخرون. (2013). التنمية الاقتصادية ومشكلاتها مشاكل الفقر- التلوث البيئي- التنمية المستدامة. الاسكندرية: دار التعليم الجامعي.
- XIII. Jackson, J. E. (1991). *A user's guide to principal components*. John Wiley & Sons.



The Use of Principal Components Analysis in the Formation of a Sustainable Human Development Index for Arab Countries

Abstract

This study aims to derive a sustainable human development index for the Arab countries by using the principal components analysis, which can help in reducing the number of data in the case of multiple variables. This can be relied upon in the interpretation and tracking sustainable human development in the Arab countries in the view of the multiplicity of sustainable human development indicators and its huge data, beside the heterogeneity of countries in a range of characteristics associated with indicators of sustainable human development such as area, population, and economic activity. The study attempted to use the available data to the selected Arab countries for the recent years. This study concluded that a single index or a set of sustainable human development indices can be derived for interpretation is better than dealing with different sustainable human development indices individually and independently.

Keywords: Arab countries, sustainable human development, index, deriving, principal components.