المحددات الاقتصادية والاجتماعية للبطالة في السودان ـ دراسة قياسية باستخدام انحدار المركبات الرئيسة للمدة (1981ـ2015م)

أ.م.د. قريب الله عبد المجيد عبد القادر حامد/ بجامعة طيبة ـ المملكة العربية السعودية/ جامعة وادي النيل ـ السودان

تاريخ التقديم:2017/4/11
تاريخ القبول:2017/5/22

المستخلص:

تعد مشكلة البطالة واحدة من المشكلات المستعصية التي تعاني منها أغلب دول العالم، نظراً لما يترتب عليها من آثار سلبية خطيرة على الصعيد الاقتصادي والاجتماعي والسياسي. وقد تمثلت مشكلة البحث في تنامي وارتفاع معدلات البطالة في السودان، وعدم قدرة معدلات النمو الاقتصادي على مواكبة الزيادات المضطردة في معدلات البطالة خلال مدة البحث. لذا هدف هذا البحث إلى تحديد أهم المتغيرات الاقتصادية والاجتماعية التي تؤثر في معدل البطالة في السودان، وقياس أثر هذه المتغيرات على البطالة خلال الفترة (1981-2015م). وقد تم الحصول على بيانات البحث من خلال قاعدة بيانات البنك الدولي وقاعدة أطلس بيانات العالم. افترض البحث أن هنالك علاقة طردية ذات دلالة احصائية بين البطالة وكل من: حجم السكان، والمتغير الصوري الذي يعبر عن أثر الحرب الاهلية بجنوب السودان على معدلات البطالة، كما افترض البحث أن هناك علاقة عكسية بين البطالة وكل من: الناتج المحلي الإجمالي، والإنفاق الحكومي، ومعدل التضخم، وإجمالي التكوين الرأسمالي.

ولتحقيق أهداف البحث واختبار فروضه، قام الباحث ببناء نموذج قياسي لتقدير العلاقة بين البطالة ومحدداتها الاقتصادية والاجتماعية، وقد تم استخدام اسلوب انحدار المركبات الرئيسة Principal Components Regression في تقدير معاملات النموذج كطريقة بديلة لطريقة المربعات الصغرى، وذلك لتفادي مشكلة التعدد الخطي المتوقعة بين متغيرات النموذج التوضيحية. توصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج التي تتفق مع النظرية الاقتصادية أبرزها: وجود علاقة عكسية ذات دلالة احصائية بين البطالة وكل من: الانفاق الحكومي، ومعدل التضخم، وإجمالي التكوين الرأسمالي، وكذلك وجود علاقة طردية ذات دلالة احصائية بين البطالة والمتغير الصوري الذي يعبر عن أثر الحرب الأهلية، كما توصلت الدراسة إلى نتائج مخالفة للنظرية الاقتصادية تمثلت في العلاقة الطردية بين البطالة والناتج المحلي الاجمالي، والعلاقة العكسية بين البطالة والسكان. واختتم البحث بعدد من التوصيات أهمها: إعادة تقييم سياسات التعليم العالي لتتسق مخرجاته مع متطلبات سوق العمل، بغرض التخفيف من حدة البطالة، وضرورة العمل على خلق مناخ آمن ومستقر، لجذب المزيد من الاستثمارات اللازمة لإقامة مشروعات قادرة على خلق فرص عمل حقيقية.

المصطلحات الرئيسة للبحث : **البطالة، السودان، الناتج المحلي الاجمالي، انحدار المركبات الرئيسة، الانفاق الحكومي.**

مجلة العلوم الاقتصادية والإدارية
العدد 100 **المجلد** 23
الصفحات 415ـ436

المقدمة:

تعد قضية البطالة احدى القضايا الشائكة والمعقدة التي تجابه كافة دول العالم، وتحاول كل الدول جاهدة التعرف على أسبابها ومسبباتها للحيلولة دون تفاقمها وارتفاع معدلاتها، إذ يترتب على ارتفاع نسب البطالة آثار سلبية على المستوى الاقتصادي والسياسي والاجتماعي، فعلى المستوى الاقتصادي تؤدي البطالة إلى فقدان العامل البشري إما بالهجرة أو عدم الاستفادة منه، وعلى المستوى السياسي تؤدي إلى المطالبة بتقديم الاعانات وتعويضات البطالة والاضطرابات السياسية، أما على المستوى الاجتماعي فهي تمهد لانتشار الجريمة مثل السرقات والإدمان والقتل والانحلال الخلقي.

وينصرف مفهوم البطالة إلى الرغبة في العمل والقدرة عليه دون وجوده، وتنتج البطالة غالباً نتيجة لزيادة القوى البشرية الراغبة في العمل عن فرص العمل المتاحة، وذلك بسبب اختلالات جانبي الطلب والعرض في سوق العمل. وتحدث البطالة في الدول النامية نتيجة لضعف النمو الاقتصادي وعدم قدرته على مواكبة النمو السكاني المتزايد، فضلا عن تغير الفن الانتاجي نتيجة للتقدم العلمي والتكنولوجي الذي يؤدي إلى إحلال الآلة محل العامل في معظم العمليات الانتاجية، هذا فضلاً عن انعدام الأمن والاستقرار السياسي الذي بدوره يؤدي إلى العزوف عن الاستثمار ومن ثم انعدام فرص العمل الجديدة.

والسودان كأحد الدول النامية ظل يعاني من ارتفاع معدلات البطالة وتفاقمها، كما عانى من عدم الاستقرار السياسي بسبب اندلاع الحرب الأهلية بجنوب البلاد منذ العام 1983م، لذا فان هذه الدراسة تحاول تحديد أهم المتغيرات الاقتصادية والاجتماعية والسياسية التي تؤثر في معدلات البطالة في السودان خلال مدة الدراسة.

المحور الأول/منهجية البحث

أولاً: مشكلة البحث

يعاني السودان كغيره من الدول النامية من معدلات بطالة مرتفعة نتيجة لتزايد قوة العمل، مقابل معدلات نمو اقتصادي منخفضة، وغير قادرة على امتصاص الزيادة التي تحدث في قوة العمل. لذا فان هذه الدراسة تسعى إلى معرفة العوامل المؤثرة على معدلات البطالة في السودان خلال الفترة الزمنية (1981-2015م).

ثانياً: فروض البحث

ينطلق البحث من فرضية محددة، مفادها أن هناك علاقة عكسية ذات دلالة احصائية بين معدل البطالة وكل من : الناتج المحلي الاجمالي، الانفاق الحكومي، التضخم، واجمالي التكوين الرأسمالي. وأن هناك علاقة طردية ذات دلالة احصائية بين معدل البطالة وكل من: حجم السكان والمتغير الصوري الذي يعبر عن أثر الحرب الأهلية.

ثالثاً: أهمية البحث

تتمثل أهمية البحث في النقاط الاتية: -

- تأتي أهمية البحث من أنه يتناول موضوعاً في غاية الأهمية، وهو مشكلة البطالة وما يترتب عليها من آثار سلبية على المستوى الاقتصادي والاجتماعي والسياسي.
- إن دراسة محددات البطالة في السودان يتوافق مع توجهات الدولة الرامية لمعرفة الأسباب الحقيقية وراء ظاهرة البطالة وارتفاع معدلاتها بالبلاد.
- قد تسهم مخرجات هذا البحث في دعم صانعي القرار في رسم السياسات واتخاذ الاجراءات الكفيلة بتخفيف وطأة البطالة في السودان والحد من ارتفاع معدلاتها.

رابعاً: أهداف البحث

يهدف البحث إلى تحقيق الأهداف الآتية: -

- تحديد أهم المتغيرات الاقتصادية والاجتماعية والسياسية المؤثرة على معدل البطالة في السودان.
- قياس أثر المتغيرات الاقتصادية والاجتماعية والسياسية المؤثرة على معدل البطالة في السودان.

- تقديم مجموعة من النتائج والتوصيات بشأن البطالة ومحدداتها لمتخذي القرار.

خامساً: حدود البحث

الحدود الزمانية: يغطي البحث الفترة الزمنية (1981-2015م).
الحدود المكانية: تشمل الحدود السياسية والجغرافية المعروفة لجمهورية السودان.

سادساً: هيكلة البحث

يتألف البحث من خمسة محاور رئيسة: المحور الأول يتناول منهجية البحث، ويتضمن مشكلة وفروض وأهمية وأهداف وحدود وهيكل البحث والدراسات السابقة. المحور الثاني يتناول الإطار النظري، ويهتم المحور الثالث بعرض أدوات وأساليب البحث، أما المحور الرابع فيتناول الجانب التطبيقي للبحث، وقد تم عرض النتائج والتوصيات في المحور الخامس من البحث.

سابعاً: الدراسات السابقة

حظيت ظاهرة البطالة باهتمام متزايد من قبل الحكومات والباحثين على مر العصور، فأجريت العديد من الدراسات والأبحاث التي عكفت على دراسة الظاهرة والعوامل المؤثرة فيها في معظم دول العالم. ونعرض فيما يأتي جانباً منها:

- دراسة Eita and Ashipala (2010): هدفت الدراسة إلى التحقق من محددات البطالة في ناميبيا خلال الفترة (1971-2007م)، وبنت الدراسة تحليلها اعتماداً على الأدبيات السابقة ونماذج الاقتصاد الكلي. واستخدمت الدراسة اختبارات جذر الوحدة ونموذج تصحيح الخطأ، لاختبار أثر مجموعة من المتغيرات تمثلت في: معدل التضخم، ومقياس فجوة الناتج، والأجور الحقيقية، والاستثمار، ومقياس الانتاجية، والاتجاه الزمني. وخلصت الدراسة إلى وجود علاقة عكسية ومعنوية بين التضخم والبطالة مما يعني انطباق فرضية منحنى فيليبس في الاقتصاد الناميبي، كما وجدت الدراسة أن هناك علاقة عكسية بين الاستثمار والبطالة، بينما استنتجت الدراسة أن هناك علاقة معنوية طردية بين معدل البطالة وكل من الأجر الحقيقي ومقياس فجوة الناتج. في حين لم يثبت لدى الدراسة وجود أي أثر معنوي لكل من متغيري مقياس الانتاجية والاتجاه الزمني.
- دراسة Trimurti and Komalasari (2014): اهتمت الدراسة بفحص العلاقة التجريبية بين البطالة وكل من: النمو الاقتصادي، والتضخم، والحد الادنى للأجور في سبع محافظات بإندونيسيا خلال الفترة من 2004 إلى 2012م. واستخدمت الدراسة في ذلك مصفوفة الارتباطات البسيطة وطريقة المربعات الصغرى، وتوصلت الدراسة إلى عدم وجود أثر معنوي للنمو الاقتصادي والحد الأدنى للأجور على معدلات البطالة، في حين كان هناك أثر ايجابي ومعنوي للتضخم على معدل البطالة. وأوصت الدراسة بأنه ينبغي على حكومة إندونيسيا التركيز على خلق فرص عمل جديدة لخفض معدلات البطالة، وزيادة الحد الأدنى للأجور في كل المحافظات لضمان رفاهية العمال في إندونيسيا.
- دراسة Maqbool, Abdulsattar and Bhalli (2013): هدفت الدراسة إلى تحليل محددات البطالة في باكستان خلال الفترة من 1976 إلى 2012م، وذلك من خلال دراسة العلاقة التجريبية بين البطالة وكل من (السكان، والاستثمار الأجنبي المباشر، والتضخم، والدين الخارجي). وافترضت الدراسة أن هذه العوامل تمارس تأثير قوي على معدل البطالة في باكستان، وقد قامت الدراسة بتطبيق منهج اختبار الحدود للتكامل المشترك (ARDL) لاختبار محددات البطالة. وكشفت نتائج الدراسة أن متغيرات: الناتج المحلي الاجمالي، والسكان، والتضخم، والاستثمار الاجنبي المباشر، تعتبر من المحددات الهامة للبطالة في باكستان على المدى القصير والطويل. وخلصت الدراسة إلى أن النموذج يتمتع بالاستقرار الهيكلي عند مستوى المعنوية 5% وفقاً لاختبار CUSUM واختبار CUSUMQ.

• دراسة المصبح (2008م): سعت الدراسة إلى اختبار العلاقة بين البطالة والعوامل المؤثرة فيها في الجمهورية العربية السورية خلال الفترة (1970-2005م). وقد استخدمت الدراسة أسلوب التكامل المشترك ونموذج تصحيح الخطأ، وتوصلت الدراسة إلى أن البطالة في سورية تعتبر مشكلة هيكلية، وأنها تتركز بشكل أساسي في فئة الشباب والداخلين مجدداً إلى سوق العمل ولاسيما الفئات المتعلمة منه، كما توصلت الدراسة إلى أن هناك علاقة قوية وثابتة بين إنتاجية العامل وحصة العامل من رأس المال وحدي التبادل التجاري من جهة وبين البطالة من جهة ثانية، أما مؤشر الأداء المؤسسي فلم يظهر أي تأثير في علاقته مع معدل نمو البطالة. واقترحت الدراسة أن يتم معالجة هذه المشكلة من خلال تعزيز البيئة الاستثمارية وزيادة الاستثمارات وتحسين الإنتاجية وتنافسية المنتجات السورية.

• دراسة نصير(2016م): هدفت الدراسة إلى التعرف على المحددات الرئيسة لمشكلة البطالة في مصر خلال الفترة (1973-2013م)، وتحديد اتجاه العلاقة السببية بين البطالة ومحدداتها. ولتحقيق أهداف البحث قام الباحث باستخدام اسلوب التكامل المشترك ونموذج تصحيح الخطأ. وأوضحت نتائج الدراسة في الأجل القصير أن زيادة الناتج المحلي تؤدي إلى تخفيض معدل البطالة، بينما تؤدي زيادة الانفتاح التجاري والتعليم وأحداث ثورة 25 يناير إلى زيادة معدلات البطالة في مصر. كما بين تحليل العلاقة السببية وجود علاقة ثنائية الاتجاه بين البطالة والناتج المحلي الاجمالي من جهة، وبين التضخم والبطالة من جهة أخرى، كما توجد علاقة سببية أحادية الاتجاه تتجه من الانفتاح التجاري إلى البطالة، وتتجه من البطالة إلى التعليم.

• دراسة محمد (2012م): اهتمت الدراسة بتقييم واقع بطالة الشباب في السودان، واتبعت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي لاختبار ما إذا كان هناك فرق معنوي في معدل البطالة بين الذكور والإناث في أوساط الشباب خلال الفترة من 1990 إلى 2006م. وقد أوضحت نتائج الدراسة أن نسبة البطالة في أوساط الشابات الإناث بلغت (54.7%) مقارنة بالشباب الذكور (50.5%) مما يعوق عملية التنمية. كذلك أوضحت نتائج الدراسة عدم وجود فروق معنوية في متوسط معدل البطالة بين الشباب من الجنسين، كما أشارت النتائج إلى وجود فروقات معنوية بين متوسط معدلات المسجلين للتوظيف والمستوعبين منهم، وأن التوسع في التعليم العالي أسهم في ارتفاع معدلات البطالة في أوساط الشباب.

المحور الثاني/الإطار النظري

أولاً: مفهوم البطالة

اختلفت التعاريف وتعددت المفاهيم الخاصة بالبطالة، إلا أن جميعها تصب في المعنى نفسه ، وقد عرفت البطالة بأنها "عدد الاشخاص القادرين على العمل ولا يعملون، على الرغم أنهم يبحثون عن عمل بشكل جدي"، (أحمد، 2004م: 205). وعُرفت البطالة كذلك بأنها " الحالة التي يكون فيها الشخص قادراً على العمل وراغباً فيه، ولكن لا يجد العمل والأجر المناسبين"، (العتبى، 2006م: 11).

وقد عرفت البطالة وفق مقاييس ومعايير منظمة العمل الدولية بأنها " جميع الافراد الذين ينتمون لسن العمل (15 فأكثر)، ولم يجدوا عملا خلال مدة الاسناد في أي نوع من الأعمال، وكانوا خلال هذه مدة مستعدين للعمل وقاموا بالبحث عنه بإحدى الوسائل المتاحة". (العيد وبهدي، 2012م). وبحسب التعريف الذي اعتمده المكتب الدولي للعمل عام 1982م، فان الشخص الذي في سن العمل يعد عاطلاً إذا توفرت فيه ثلاثة شروط وهي (عقون، 2010م:4):

1-بدون عمل: ويعني انعدام تام للعمل خلال مدة الاستبيان.
2-متاح للعمل: أي قادراً ومستعداً للعمل. إذا توفرت له الفرصة خلال مدة البحث.
3-يبحث عن العمل: وينطبق هذا على الأفراد الذين اتخذوا خطوات محددة للحصول على العمل خلال فترة معينة.

ويتم حساب معدل البطالة من قبل الجهات الرسمية والمنظمات الاحصائية الدولية والوطنية، كالبنك الدولي، ومنظمة العمل الدولية، كنسبة مئوية من عدد العاطلين عن العمل إلى مجموعة الأشخاص في سن العمل الذين يشتغلون أو يبحثون عن عمل عند نقطة زمنية معينة، وذلك باستخدام الصيغة الآتية (يعقوبي وبوتيارة،2011م: 3):

$$UR_n = \frac{U}{U+E}.100 = \frac{U}{U_F}.100 \qquad (1)$$

حيث أن:

UR_n: معدل البطالة. U: عدد العاطلين عن العمل. E: عدد المشتغلين.

U_F : مجموعة الأشخاص في سن العمل الذين يشتغلون أو يبحثون عن العمل.

ومما يجدر ذكره، أن قياس معدلات البطالة في الدول النامية، يواجه بعدة صعوبات في مقدمتها ضعف الأجهزة الاحصائية، وعدم مقدرتها على توفير بيانات دقيقة عن حجم البطالة. هذا فضلاً عن ارتفاع الوزن النسبي لما يسمى بالاقتصاد الخفي الذي لا تدخل أنشطته في الاحصاءات الرسمية لتلك الدول.

ثانياً: أنواع البطالة

يقسم الاقتصاديون البطالة إلى عدة أنواع، وفيما يأتي أهم أنواع البطالة السائدة (تركية، 2014م):

- **البطالة الدورية: هي ذلك النوع من البطالة المرتبط بالدورات الاقتصادية، فمع انخفاض الطلب الكلي يضعف استخدام الطاقة الانتاجية فتحدث البطالة.**
- **البطالة الاحتكاكية: تحدث بسبب البحث عن وظيفة مناسبة لأول مرة أو بسبب التنقلات المستمرة والمفاضلة بين الوظائف المختلفة وذلك نتيجة لنقص المعلومات لدى طالبي الوظائف وعارضيها.**
- **البطالة الهيكلية: حالة تعطل جزء من القوى العاملة بسبب تغيرات هيكلية في الاقتصاد القومي، مثل عدم توافق مؤهلات ومهارات العامل مع الوظائف المتاحة، أو تطور أساليب الانتاج من الاسلوب التقليدي إلى الاسلوب التقني والتكنلوجي. أو بسبب انتقال الصناعات إلى أماكن توطين جديدة.**
- **البطالة المقنعة: هي الحالة التي يكون فيها هناك تكدس لعدد كبير من العمال أو الموظفين الشاغلين لوظائف معينة، في حين أن هذا العمل يمكن أن يؤديه عدد أقل مما هو موجود فعلياً، ويطلق أحياناً على هذ النوع من البطالة بالبطالة المستترة أي غير الملحوظة.**
- **البطالة الاختيارية: الحالة التي يترك فيها الشخص عمله بمحض اختياره وإرادته، أو حالة أفراد قادرين على العمل ولا يرغبون فيه عند الأجور السائدة، أو يبحثون عن عمل أفضل يوفر لهم أجراً أعلى مما يتقاضوه.**
- **البطالة الاجبارية: البطالة الإجبارية أو القسرية وهي الحالة التي يتعطل فيها العامل بشكل اجباري. مثل تسريح العمال بشكل قسري، أو الاحالة للمعاش مبكراً، وقد تحدث البطالة الاجبارية عندما لا يجد طالبي العمل الجدد فرصاً للتوظف رغم قدرتهم وقبولهم بمستوى الأجر السائد.**
- **البطالة الموسمية: هي تلك النوع من البطالة المرتبطة بمواسم معينة، مثل موسم الحج، أو موسم الزراعة، أو موسم السياحة، وعندما يتوقف العمل بنهاية الموسم تحدث البطالة الموسمية.**

ثالثاً: أسباب البطالة

تتعدد الأسباب التي تؤدي إلى البطالة، ولعل من أهمها ما مايأتي (عودة وعطا الله، 1990: 290):

1- ارتفاع معدلات نمو السكان، دون أن توفر الدولة فرص عمل جديدة.

2- الندرة النسبية لرأس المال، ومن ثم انخفاض معدلات الاستثمار، مما يعني عدم توفر فرص عمل جديدة للعمال.

3- تغير الفن الانتاجي نتيجة للتقدم العلمي والتكنولوجي، مما يؤدي إلى إحلال الآلة محل العامل، ومن ثم انخفاض الطلب على عنصر العمل البشري.

4- سوء التخطيط التعليمي، فغالباً ما يتم التوجه نحو التعليم الأكاديمي والابتعاد عن التعليم المهني، مما يؤدي إلى ازدياد عدد العاطلين عن العمل من ذوي التعليم الأكاديمي.

5- تؤدي الهجرة من الريف إلى المدن، إلى ازدياد عرض العمل في المدن، ومن ثم تزايد أعداد العاطلين عن العمل بالمدن.

6- عدم الاستقرار السياسي، والاضطرابات السياسية والحروب، ومن ثم انخفاض معدلات الاستثمار وانعدام فرص العمل الجديدة.

رابعاً: آثار البطالة

للبطالة آثار سلبية للفرد والمجتمع، ونرصد هنا أهم الآثار الاقتصادية والاجتماعية والسياسية للبطالة، وذلك على النحو التالي (نجيب، 2015م:7):

1- الآثار الاقتصادية: يعد الانسان هو المورد الاقتصادي الأول، ومن ثم أذا لم يجد جزءاً من أفراد المجتمع فرصة للعمل، فمعنى ذلك أن هناك هدر وخسارة لإمكانات وطاقات كان يمكن أن تساهم في زيادة الانتاج، ونتيجة لهذا الهدر ينخفض الانتاج والدخل القومي والاستخدام. والبطالة تؤدي إلى زيادة عرض العمل عن الطلب عليه، وبالتالي تنخفض الأجور، ومن ثم تتدنى مستويات المعيشة بسبب انخفاض الأجور. كما يترتب على البطالة ضعف المقدرة على الانفاق أو انعدامها، ومن ثم انخفاض حجم الانفاق القومي الأمر الذي ينتج عنه انخفاض الانتاج فزيادة نسبة البطالة وتفاقمها.

2- الآثار الاجتماعية: على المستوى الاجتماعي تؤدي البطالة إلى ضعف أواصر الروابط التي يحملها أفراد المجتمع تجاه المؤسسات الرسمية والأنظمة والقيم الاجتماعية السائدة. وللبطالة التي تستغرق مدة طويلة لوحظ أن لها تأثير كبير على ارتفاع تناول المخدرات والمسكرات والتدخين بين أوساط العاطلين عن العمل، كما تؤدي البطالة إلي ارتفاع معدلات الجريمة في المجتمعات، وتفشي ظاهرة السرقة والنصب والاحتيال. وكذلك تعمل البطالة على تأخر سن الزواج بين الذكور والإناث وزيادة نسبة العنوسة في المجتمع.

3- الآثار السياسية: من الناحية السياسية تؤدي البطالة إلى اضطراب الأوضاع السياسية في الدولة، واندلاع الاحتجاجات والمظاهرات والمطالبة بإعانات البطالة، وتعمل البطالة على ضعف درجة المشاركة السياسية في كافة أجهزة ودواوين الدولة، كما تؤدي البطالة إلى ضعف روح الانتماء والشعور بالوطنية واللامبالاة المدمرة تجاه الوطن وأفراد المجتمع.

المحور الثالث/أدوات وأساليب البحث

يهدف هذا البحث الي معرفة المحددات الاقتصادية والاجتماعية لمشكلة البطالة في السودان خلال المدة (1981-2015م). ولتحقيق هذا الهدف يستخدم البحث المنهج الوصفي التحليلي، اضافة إلى احدى طرق التحليل الاحصائي متعدد المتغيرات والتي تتمثل في طريقة انحدار المركبات الرئيسة Principal Components Regression، والتي عن طريقها يتم تلافي مشكلة التعدد الخطي المتوقعة بين المتغيرات التوضيحية المفسرة لظاهرة البطالة في السودان. حيث تتميز هذه الطريقة بإمكانية قياس أثر جميع المتغيرات التوضيحية على الظاهرة محل البحث، حتى في حالة وجود ترابط خطي قوي فيما بينها (Mardia, Kent and Bibby, 1979:179). ولتوضيح أثر مشكلة التعدد الخطي في معالم نموذج الانحدار المتعدد نتناول في الجزء التالي من الدراسة أبعاد هذه المشكلة وطرق اكتشافها وأساليب علاجها.

أولاً: مشكلة الارتباط الخطي المتعدد

يشير الارتباط الخطي المتعدد إلى الحالة التي يكون فيها هناك ارتباط تام أو شبه تام بين متغيرين أو أكثر من المتغيرات التوضيحية لنموذج الانحدار المراد تقديره. وفي ظل وجود مشكلة الازدواج الخطي في نموذج الانحدار المتعدد فانه يكون قد تم الاخلال بأحد الفروض الأساسية لطريقة المربعات الصغرى العادية (OLS) وهو: عدم وجود علاقة خطية تامة بين متغيرات النموذج التوضيحية، أي أن $(r_{xi,xj} \neq 1)$، وينشأ الازدواج الخطي لعدة أسباب أهمها: ميل المتغيرات الاقتصادية للتغير معا مع مرور الزمن، أو استخدام المتغير التابع كمتغير توضيحي متباطئ Lagged Variable في علاقة الانحدار (بخيت وفتح الله، 2007م: 231).

1: أنواع الارتباط الخطي المتعدد

هناك نوعين رئيسين للارتباط الخطي المتعدد: أولهما الارتباط الخطي التام Exact Multicollinearity، وفي هذا النوع من الارتباط تكون درجة الارتباط بين المتغيرات التوضيحية مساوية للواحد الصحيح، ويتعذر معه الحصول على تقديرات معالم العلاقات الاقتصادية باستخدام طريقة المربعات الصغرى (OLS).

أما النوع الثاني فهو الارتباط الخطي غير التام Non Exact Multicollinearity، وفيه تكون درجة الارتباط بين المتغيرات التوضيحية كبيرة وأقل من الواحد، ويمكن ايجاد تقديرات المعالم باستخدام طريقة (OLS)، حيث تظل هذه المقدرات محتفظة بالخاصية الخطية وعدم التحيز ولكنها تفتقد خاصية الكفاءة أي أقل تباين، نتيجة لتضخم الأخطاء المعيارية للمعالم (Gujarati, 2004: 344).

2: **طرق اكتشاف الارتباط الخطي المتعدد**

هنالك عدة أساليب تستخدم لاكتشاف التعدد الخطي من بينها الآتي (El-Dereny and Rashwan, 2011):

- **مصفوفة الارتباطات البسيطة بين المتغيرات التوضيحية:** يعتبر الارتباط البسيط من أبسط مقاييس الكشف عن التداخل الخطي، فاذا كانت قيمة معامل الارتباط بين متغيرين عالية فقد يشير ذلك إلى وجود ارتباط خطي بينهما، إلا أنه يعاب على هذه الطريقة أنها لا تستطيع أن تقيس درجة أو خطورة التداخل الخطي بصورة واضحة، لذلك فهي تعد غير كافية للكشف عن التداخل الخطي.
- **معامل تضخم التباين:** يعد معامل تضخم التباين Variance Inflation Factors (VIF) مقياساً لتأثير الارتباط الخطي بين المتغيرات التوضيحية، ويتم حسابه بالمعادلة الاتية:

$$VIF = \frac{1}{1 - R_j^{\,2}} \qquad (2)$$

حيث أن:

P : هو عدد المتغيرات التوضيحية، و أن (j= 1, 2, …, p).

$R_j^{\,2}$: هو معامل التحديد لانحدار X_j على بقية المتغيرات التوضيحية بالنموذج.

وبصورة عامة إذا كانت قيمة VIF أعلى من (10)، فهي تشير الى وجود مشكلة التعدد الخطي Multicollinearity للمتغير التوضيحي المعني، إزاء المتغيرات التوضيحية الأخرى.

- **اختبار كلاين Klein Test:** يستند اختبار كلاين في الكشف عن وجود مشكلة التعدد الخطي على مقارنة مربع معامل الارتباط البسيط بين المتغيرات التوضيحية مع معامل التحديد المتعدد، وتكون مشكلة التعدد الخطي خطيرة، اذا كان مربع معامل الارتباط البسيط بين أي متغيرين توضيحيين أكبر من أو يساوي معامل التحديد المتعدد (محمد، 2012م: 92)، أي أن:

$$r^2_{x_i x_j} \geq R^2 \qquad (3)$$

حيث أن:

$r^2_{x_i x_j}$: معامل الارتباط البسيط بين المتغيرين التوضيحيين.

R^2 : معامل التحديد المتعدد

- **مقياس العدد الشرطي Condition Number:** يعتمد هذا المقياس على قيم الجذور المميزة Eigenvalues للمصفوفة ($X'X$)، ويحسب بالصيغة الآتية:

$$C = \frac{\lambda_{\max}}{\lambda_{\min}} \qquad (4)$$

حيث أن:

λ_{max}: هي قيمة أكبر جذر مميز. λ_{min}: هي قيمة أقل جذر مميز

وبصورة عامة، إذا كانت قيمة العدد الشرطي C أقل من 100 فليست هناك مشكلة ارتباط خطي خطيرة، وإذا تراوحت قيمة C ما بين 100 و1000 فيعني ذلك أن هناك حالة متوسطة من الخطية إلى الخطية القوية المتعددة، أما إذا قيمة C تجاوزت ال 1000 دل ذلك على وجود تداخل خطي مرتفع (Douglas and Elizabeth, 1982:301).

3: **معالجة مشكلة الارتباط الخطي المتعدد**

توجد هناك العديد من الطرائق المقترحة لعلاج مشكلة التعدد الخطي ومنها (Paul, 2006):

- **توسيع حجم العينة. وذلك بإضافة مشاهدات جديدة لمتغيرات الظاهرة تحت الدراسة، حيث يساعد زيادة حجم العينة في تخفيض حجم تباين معلمات النموذج.**
- **إعادة توصيف النموذج. وذلك بحذف متغير أو أكثر من المتغيرات المسببة للمشكلة، مع مراعاة أن المتغير المحذوف قد يكون له أثر كبير في تفسير الظاهرة محل البحث.**
- **استخدام طرق انحدار أخرى كطريقة انحدار الحرف Ridge Regression وطريقة انحدار المركبات الرئيسة Principal Components Regression.**

ثانياً: طريقة المركبات الرئيسة

تعد طريقة المركبات الرئيسة إحدى نماذج الانحدار الخطي، التي تستخدم على نطاق واسع في معالجة البيانات والتغلب على مشكلة التعدد الخطي التي تنشأ بين المتغيرات التوضيحية للنموذج، وذلك عن طريق تحويل عدد من المتغيرات المترابطة إلى عدد أقل من المتغيرات غير المترابطة. وقد قدمت هذه الطريقة لأول مرة عن طريق العالم Karl Pearson عام 1901م، وفي وقت لاحق طورت بواسطة العالم Hotelling في العام 1933، (Scott, 2016).

وتقوم طريقة المركبات الرئيسة على فكرة تحويل المتغيرات التوضيحية الأصلية المترابطة خطياً ($x_1, x_2, ..., x_p$)، دون حذف أي منها إلى مجموعة جديدة من المتغيرات على هيئة تراكيب خطية مشتقة من المتغيرات التوضيحية (X)، يطلق عليها المركبات الرئيسة ($z_1, z_2, ..., z_p$)، وتتصف هذه المركبات بأنها متعامدة Orthogonal أي غير مرتبطة فيما بينها. ويتم اجراء تحليل المركبات الرئيسة بالاستناد إلى الجذور المميزة Eigenvalues والمتجهات المميزة Eigenvectors لمصفوفة الارتباطات البسيطة بين المتغيرات التوضيحية أو لمصفوفة التباين والتباين المشترك للمتغيرات التوضيحية، بحيث يتم استخدام مصفوفة التباين والتباين المشترك إذا كانت وحدات القياس متشابهة، في حين تستخدم مصفوفة الارتباطات البسيطة إذا كانت وحدات القياس مختلفة (كاظم،2009م: 229). فاذا كانت المصفوفة X تمثل مصفوفة البيانات على النحو الاتي:

$$X = \begin{bmatrix} X_{11} & X_{12} & .... & X_{1p} \\ X_{21} & X_{22} & .... & X_{2p} \\ . & . & ..... & . \\ X_{n1} & X_{n2} & .... & X_{np} \end{bmatrix} \quad ... \qquad (5)$$

حيث أن:

n: تمثل حجم العينة. p: عدد المتغيرات التوضيحية.

ومن خلال المصفوفة (5) يمكن ايجاد عدد P من المركبات الرئيسة بالصيغة الآتية (Pasha, Shah and Ghosia, 2004):

$$Z_1 = v_{11}X_{11} + v_{21}X_{12} + ... + v_{p1}X_{1p} \qquad (6)$$

$$Z_2 = v_{12}X_{21} + v_{22}X_{22} + ... + v_{p2}X_{2p} \qquad (7)$$

. = . . .

. = . . .

$$Z_p = v_{1p}X_{n1} + v_{2p}X_{n2} + ... + v_{pp}X_{np} \qquad (8)$$

وفي العادة يكون عدد المركبات الرئيسة مساوياً لعدد المتغيرات التوضيحية المكونة للنموذج. ويمكن التعبير عن المعادلات السابقة (6) و (7) و (8) في شكل مصفوفات كالآتي (Irfan, Javed and Raza, 2013):

$$Z = XV \qquad (9)$$

حيث أن:

Z : هي مصفوفة المركبات الرئيسة المتعامدة ذات الرتبة (n.p).

V: عبارة عن مصفوفة متعامدة رتبتها (p.p)، تمثل مصفوفة المتجهات المميزة المعيارية المقابلة للجذور المميزة

للمصفوفة $(X'X)$، وعناصرها v_{ij} وأعمدتها V_j.

وهناك بعض الخصائص الهامة لطريقة المركبات الرئيسة، والتي تستخدم في إجراء انحدار المركبات الرئيسة، وهذه الخصائص هي (Boneh and Mendieta, 1992):

(1) $V'V = VV' = I_P$

(2) $Z'Z = \Lambda$

حيث أن Λ مصفوفة قطرية عناصرها الجذور المميزة للمصفوفة $(X'X)$، أي $diag(\lambda_1,...,\lambda_p)$.

(3) $X = ZV'$, **Where** $X_J = \sum_{K=1}^{P} V_{jk} Z_k$

وبما أن الصورة العامة لمعادلة الانحدار الخطي العام هي:

$$Y = XB + \varepsilon \qquad (10)$$

وللتعبير عن Y كدالة في المركبات الرئيسة بدلاً عن المتغيرات التوضيحية ($X_1, X_2, \ldots, X_3$) المرتبطة فيما بينها. يمكن اعادة كتابة المعادلة (10) باستخدام الخاصية رقم (3) على النحو التالي:

$$Y = ZV'B + \varepsilon \qquad (11)$$

وبوضع $V'B = \alpha$ في المعادلة (11) نحصل على:

$$Y = Z\alpha + \varepsilon \qquad (12)$$

ويمكن الحصول على تقدير المعادلة (12) باستخدام طريقة المربعات الصغرى كالآتي Shimizu and Tsutsumi, (Matsuba, 1997):

$$\hat{\alpha} = (Z'Z)^{-1}.Z'Y \qquad (13)$$

وباستخدام الخاصية رقم (2) يمكن اعادة كتابة المعادلة (13) لتصبح كالآتي:

$$\hat{\alpha} = \Lambda^{-1}.Z'Y \qquad (14)$$

ويتم الحصول على تقديرات المعالم $\overset{*}{B}$ لانحدار المركبات الرئيسة وفقاً لما يلي (Vajargah, 2013):

$$\hat{\overset{*}{B}}_i = V\hat{\alpha} \qquad (15)$$

وما ينبغي الاشارة إليه، أنه من الممكن الحصول على عدد من المركبات الرئيسة مساوياً لعدد المتغيرات التوضيحية بالنموذج، ولكن من الناحية العملية فان معظم التباين الكلي للظاهرة محل البحث يفسر من قبل عدد من المركبات الرئيسة أقل من عدد المتغيرات التوضيحية. وعادة يتم ترتيب المركبات الرئيسة وفقاً لمقدار نسبة التباين المفسر، بحيث تكون المركبة الاولى هي المركبة ذات التباين الأكبر، تليها المركبة الثانية فالثالثة وهكذا (العزاوي وعبدالقادر، 2007م).

وعادة يتم اختيار المركبات التي يتوقع أن تفسر نسبة عالية من التباين، وتهمل المركبات ذات التأثير الأقل. غير أنه لا يوجد اتفاق عام حول الطريقة المثلى التي يتم بمقتضاها اختيار عدد المركبات الرئيسة التي تساعد في الحصول على مقدرات خالية من أثر الترابط الخطي. ومن بين الأساليب المستخدمة لتحديد عدد المركبات الرئيسة هو استبعاد تلك المركبات الرئيسة التي تساهم بنسبة ضئيلة في التباين الكلي، والابقاء على المركبات التي تكون نسبة مساهمتها مجتمعة في تفسير التباين الكلي أكبر من 90% (الرفاعي وآخرون، 2011م). وهنالك أسلوب آخر لاختيار عدد المركبات الرئيسة، يتلخص في الاستغناء عن المركبات الرئيسة التي تكون فيها قيمة t-statistics للمعلمات المقدرة منخفضة، والاحتفاظ بالمركبات الرئيسة التي ترتفع فيها قيمة t (Myers, 1986: 359).

وما يجب ملاحظته، أن استبعاد المركبات ذات التأثير الضعيف في تفسير تباين الظاهرة، يؤدي إلى تخفيض قيمة (VIF)، ومن ثم تخفيض شدة الترابط الخطي بين المتغيرات التوضيحية، ولكن في الوقت نفسه يؤدي إلى تعظيم التحيز في المعلمات المقدرة للظاهرة (Hadi and Ling, 1998).

بافتراض أنه تم اختيار عدد (S) من المركبات الرئيسة (Z) في نموذج الانحدار، فان توقع وتباين المعلمات الاصلية ($\hat{B}$) يعبر عنهما كالآتي (جبريل، 2014م:95):

$$E(\hat{B}) = V\alpha \qquad (16)$$

$$E(\hat{B}_i) = \sum_{j=1}^{s} V_{ij}\alpha_j \qquad (17)$$

والمعالم ($\hat{B}$) لها تباين يساوي $\Lambda^{-1}V\sigma^2$ ، وتباين المعلمة $\hat{B}_i$ يعطي بالعلاقة الآتية:

$$V(\hat{B}_i) = \sigma_s^2 \sum_{j=1}^{s} \alpha_{ij}^2 / \lambda_j \qquad (18)$$

ويلاحظ أن المقدر $\hat{B}_i$ مقدار متحيز، حيث أن:

$$Bais = E(\hat{B}_i) - B_i \qquad (19)$$

$$= -\sum_{j=s+1}^{p} V_{ij}\alpha_j \qquad (20)$$

وبناءً على ذلك يعطي متوسط مربع الخطأ للمقدر $\hat{B}_i$ بالعلاقة الآتية (المنفي وعمران، 2009م: 529):

$$MSE(\hat{B}_i) = V(\hat{B}_i) + Bais \quad of\,(\hat{B}_i)^2 \qquad (21)$$

$$= \sigma_s^2 \sum_{j=1}^{s} \alpha_{ij}^2 / \lambda_j + \left[-\sum_{j=s+1}^{p} V_{ij}\alpha_j \right]^2 \qquad (22)$$

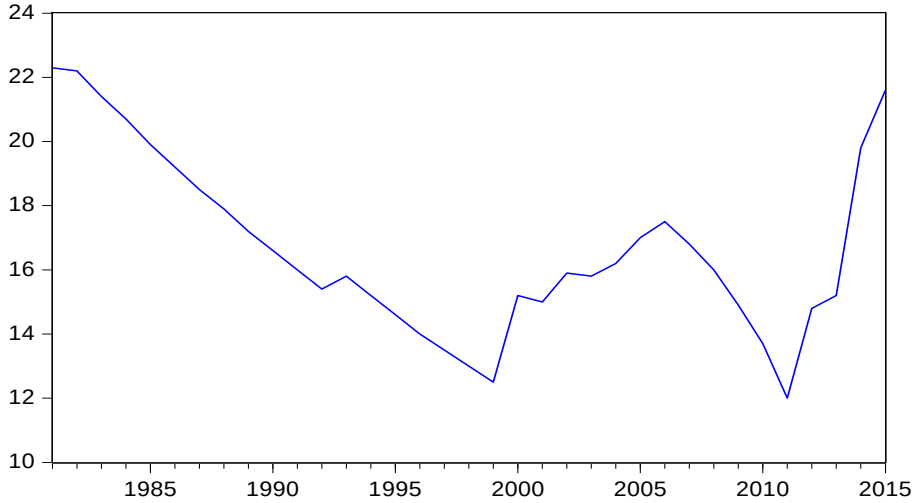
المحور الرابع/الجانب التطبيقي

من أجل قياس أثر المحددات الاقتصادية والاجتماعية على معدلات البطالة في السودان، وبحسب معطيات النظرية الاقتصادية والدارسات السابقة فقد اشتمل نموذج الدراسة المقترح على ستة متغيرات توضيحية ضمت (الناتج المحلي الاجمالي، الانفاق الحكومي، عدد السكان، معدل التضخم، التكوين الرأسمالي، والمتغير الصوري) ومتغيراً تابعاً يمثل معدلات البطالة، وذلك خلال المدة الزمنية (1981-2015م)، وقد تم الحصول على بيانات الدراسة من خلال قاعدة بيانات البنك الدولي وأطلس بيانات العالم.

أولاً: تطور معدلات البطالة خلال مدة البحث

من خلال الشكل (1) يمكن تقسيم تطور نسبة البطالة في السودان إلى مدتين رئيستين: المدة الأولى (1981-1999م)، وخلال هذه المدة يلاحظ أن حجم البطالة يأخذ اتجاهاً عاماً متناقصاً، حيث انخفض معدل البطالة من 22.3% في العام 1981م إلى 16.6% عام1990م ثم إلى 12.5% عام 1999م.

شكل رقم (1): تطور معدلات البطالة في السودان خلال الفترة (1981-2015م).



المصدر: اعداد الباحث بالاعتماد على برنامج Eviews.

أما المدة الثانية (2000-2015م)، فقد شهدت فيها معدلات البطالة اتجاهاً عاماً متزايداً، حيث ارتفع معدل البطالة من 15.2% عام 2000م إلى 17.5% في العام 2006م، ثم إلى 21.6% بحلول العام 2015م.

ثانياً: بناء النموذج القياسي

تم بناء النموذج القياسي للدراسة استناداً إلى نموذج الانحدار الخطي المتعدد، وذلك على النحو ومن ثم:

$$U_n = B_o + B_1 Gdp + B_2 Gov + B_3 Pop + B_4 Inf + B_5 I + B_6 Dum + U \qquad (23)$$

حيث أن:

B_o: تمثل الحد الثابت Intercept، وهو يعبر عن معدل البطالة عندما تكون قيمة المتغيرات التوضيحية مساوية للصفر.

Un: يمثل إجمالي معدل البطالة السنوي في السودان. وهو يشير إلى المتغير التابع في النموذج.

Gdp: تمثل الناتج المحلي الاجمالي بالمليون جنيه، ونتوقع أن تكون اشارة المعلمة المقدرة $\hat{B}_1$ سالبة نظراً للعلاقة العكسية بين النمو الاقتصادي والبطالة، حيث تؤدي زيادة الناتج المحلي الي زيادة النمو الاقتصادي والذي بدورة يؤدي الي انخفاض معدلات البطالة (جودة وعيسى، 2010م).

Gov: تمثل الإنفاق الحكومي بالمليون جنيه، ومن المتوقع أن تكون اشارة المعلمة المقدرة $\hat{B}_2$ سالبة، وذلك لكون العلاقة بين الانفاق الحكومي والبطالة عكسية (حميد، 2015م: 83)، فكلما زادت الحكومة من انفاقها العام، كلما أدى ذلك إلى خلق فرص عمل اضافية، وبالتالي انخفاض معدلات البطالة.

Pop: يمثل اجمالي عدد السكان بالمليون نسمة. ونتوقع أن تكون اشارة معلمته المقدرة $\hat{B}_3$ موجبة، حيث تؤدي الزيادة السكانية إلى زيادة عرض العمل ومن ثم زيادة حجم البطالة (هاشم، 2011م).

***Inf*: تمثل معدلات التضخم السنوي المحسوبة على أساس التغير في الأرقام القياسية لأسعار المستهلك. وفيما يتعلق بالمعلمة المقدرة $\hat{B}_4$ فمن المتوقع أن تكون إشارتها سالبة، حسب منظور الاقتصادي الانجليزي فيليبس، الذي يرى أن هناك علاقة عكسية بين التضخم والبطالة، وفق منحنى فيليبس Phillips-Curve (واصف وحسين، 1999م: 272). حيث يتم رفع مستوى التوظيف من خلال زيادة الطلب الكلي، ومن ثم انخفاض البطالة وارتفاع مستوى الأسعار (التضخم).**

I: يمثل إجمالي التكوين الرأسمالي (الاستثمار) بالمليون جنيه، ونتوقع أن تكون اشارة معلمته المقدرة $\hat{B}_5$ سالبة، نظراً للعلاقة العكسية بين اجمالي التكوين الرأسمالي والبطالة، حيث يتأثر معدل البطالة بكل من مستوى الاستثمار ونمط الاستثمار، فكلما كان مستوى الاستثمار مرتفعاً، وكلما كان نمط الاستثمار يميل إلى تشجيع الفنون الانتاجية كثيفة العمل والمشروعات الصغيرة، كلما أدى ذلك إلى تخفيض معدلات البطالة (فوزي،2002م: 5).

***Dum*: متغير صوري يأخذ القيمة صفر لسنوات السلم، والقيمة واحد لسنوات الحرب الأهلية بجنوب السودان، ليعكس أثر الحرب على معدلات البطالة. إذ يؤدى استمرار الحروب الأهلية إلى عدم الاستقرار السياسي والأمني، ومن ثم انخفاض معدلات نمو الناتج والاستثمارات، ومن ثم زيادة معدلات البطالة، لذا يتوقع أن تكون اشارة المعلمة المقدرة $\hat{B}_6$ موجبة.**

***U*: عبارة عن متغير عشوائي ينوب عن كافة المتغيرات التوضيحية الأخرى، التي لم يتضمنها النموذج صراحة.**

ثالثاً: الكشف عن مشكلة التداخل الخطي

يعد تطبيق طريقة المركبات الرئيسة أحد الحلول المقترحة لمعالجة مشكلة التداخل الخطي بين متغيرات النموذج التوضيحية، وبناءً على ذلك سوف نقوم أولاً باستخدام اختبارات الكشف عن مشكلة الارتباط الخطي، ثم ننتقل بعدها إلى استخدام طريقة المركبات الرئيسة لمعالجة مشكلة التعدد الخطي. حيث يلاحظ من خلال مصفوفة الارتباطات البسيطة بين المتغيرات التوضيحية بالجدول رقم (1)، أن هنالك درجة ارتباط قوية جداً وشبه تامة بين كل من (Gov, Pop) و (Pop, I)، كما أن هناك درجة ارتباط قوية بين (Gdp, Gov) و (I, Gov) و (Dum, Gdp) و (Gov, Dum) و (Gdp, Pop). ويعد هذا مؤشراً لوجود مشكلة التعدد الخطي بين متغيرات النموذج، غير أن طريقة مصفوفة الارتباطات لا تكفي كمقياس نهائي وجازم لاكتشاف الترابط الخطي كما ذكرنا سابقاً.

جدول رقم (1): مصفوفة الارتباطات البسيطة بين متغيرات النموذج

	Gdp	Gov	Pop	Inf	I	Dum
Gdp	1	0.886	0.715	-0.354	0.688	0.776
Gov	0.886	1	0.919	0.427-	0.871	0.762
Pop	0.715	0.919	1	0.378 -	0.910	0.605
Inf	-0.354	0.427 -	0.378 -	1	-0.596	-0.413
I	0.688	0.871	0.910	-0.596	1	0.712
Dum	0.776	0.762	0.605	-0.413	0.712	1

المصدر: إعداد الباحث بالاعتماد على البرنامج الاحصائي NCSS.

وبتطبيق اختبار كلاين، يتضح من الجدول رقم (2) أن قيمة مربع معامل الارتباط البسيط بين المتغيرات التوضيحية {(Gdp, Gov)- (Dum, Gdp)- (Gov, Pop)- (I, Gov)- (Pop, I)} كانت أكبر من قيمة معامل التحديد المتعدد R^2=0.59، وبذلك يؤكد اختبار كلاين على وجود مشكلة التداخل الخطي بين المتغيرات التوضيحية للنموذج.

جدول رقم (2): مصفوفة مربعات معاملات الارتباط البسيط بين المتغيرات التوضيحية

	Gdp	Gov	Pop	Inf	I	Dum
Gdp	1	0.784	0.511	0.125	0.473	0.602
Gov	0.784	1	0.844	0.182	0.758	0.580
Pop	0.511	0.844	1	0.142	0.828	0.366
Inf	0.125	0.182	0142	1	0.355	0.170
I	0.473	0.758	0.828	0.355	1	0.506
Dum	0.602	0.580	0.366	0.170	0.506	1

المصدر: إعداد الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول (1).

ولمزيد من التأكيد تم استخدام اختبار معامل تضخم التباين (VIF)، حيث تبين من خلال نتائج الاختبار بالجدول رقم (3) أن قيمة VIF المقابلة للمعلمات المقدرة للمتغيرات التوضيحية (Gov) و (Pop) و(I) جاءت متضخمة وأكبر من 10، وهذا دليل كاف لوجود مشكلة التعدد الخطي، ويعني ذلك أن متغيرات (الانفاق الحكومي وعدد السكان واجمالي التكوين الرأسمالي) تعاني من تضخم في تباين معلماتها، وأن تلك المتغيرات هي المسببة لمشكلة التعدد الخطي بين المتغيرات التوضيحية التي تؤلف دالة البطالة في السودان.

جدول رقم (3): قيم معامل تضخم التباين في معلمات نموذج انحدار المربعات الصغرى

Independent Variables	R^2 Vs Other X's	Tolerance	VIF
Gdp	0.86	0.14	7.14
Gov	0.96	0.04	25.00
Pop	0.95	0.05	20.00
Inf	0.55	0.45	2.22
I	0.93	0.07	14.28
Dum	0.75	0.25	4.00

المصدر: إعداد الباحث بالاعتماد على البرنامج الاحصائي NCSS.

ونظراً لوجود تداخل خطي بين المتغيرات التوضيحية للنموذج، كما أظهرته اختبارات الكشف عن وجود مشكلة التعدد الخطي السابقة، فقد تم استخدام اسلوب انحدار المركبات الرئيسة لتقدير المعلمات كطريقة بديلة عن طريقة المربعات الصغرى. وذلك للتغلب على مشكلة الارتباط الخطي المتعدد، والاحتفاظ بكافة المتغيرات التوضيحية دون اسقاط أي منها.

رابعاً: تقدير النموذج باستخدام انحدار المركبات الرئيسة

تعتمد طريقة المركبات الرئيسة في معالجة التعدد الخطي على بناء مركبات متعامدة Orthogonal أي خالية من الترابط الخطي، مما يضمن الاحتفاظ بجميع المتغيرات التوضيحية التي يتضمنها النموذج. ويبدأ التحليل وفق هذه الطريقة بتحويل المتغيرات إلى الصيغة المعيارية Standardized formula، ونظراً لاختلاف وحدات القياس بين المتغيرات التوضيحية المكونة لنموذج البطالة في السودان، فسوف تستخدم الدراسة الجذور المميزة Eigenvalues والمتجهات الميزة Eigenvectors لمصفوفة الارتباطات البسيطة بين المتغيرات التوضيحية. ويوضح الجدول (4) قيمة الجذور المميزة (λ_i) والمتجهات المميزة (V_j) المناظرة لها.

جدول رقم (4): الجذور المميزة والمتجهات المميزة لمصفوفة الارتباطات البسيطة

Eigenvalues						
Principal Components	**PC_1**	**PC_2**	**PC_3**	**PC_4**	**PC_5**	**PC_6**
Eigenvalues (λ_i)	**4.4229**	**0.7833**	**0.4854**	**0.2361**	**0.0496**	**0.0226**
Proportion %	**73.7**	**13.1**	**8.1**	**3.9**	**0.8**	**0.4**
Cumulative Proportion	**73.7**	**86.8**	**94.9**	**98.8**	**99.6**	**100**
Eigenvectors						
Independent Variables / Principal Components	**X_1** (Gdp)	**X_2** (Gov)	**X_3** (Pop)	**X_4** (Inf)	**X_5** (I)	**X_6** (Dum)
PC_1	**-0.417**	**-0.459**	**-0.429**	**0.273**	**-0.445**	**-0.398**
PC_2	**-0.283**	**-0.189**	**-0.151**	**-0.911**	**0.143**	**-0.109**
PC_3	**-0.359**	**0.113**	**0.563**	**0.124**	**0.330**	**-0.646**
PC_4	**0.646**	**0.207**	**-0.059**	**-0.219**	**-0.360**	**-0.599**
PC_5	**-0.404**	**0.525**	**0.260**	**-0.151**	**-0.664**	**0.175**
PC_6	**-0.194**	**0.650**	**-0.636**	**0.099**	**0.321**	**-0.151**

المصدر: إعداد الباحث بالاعتماد على البرنامج الاحصائي NCSS.

من خلال نتائج الجدول (4) واستخدام المعادلة رقم (9) $\leftarrow Z = XV$ **يمكن توليف عدد من المركبات الرئيسة لمتغيرات النموذج التوضيحية كما يلي:**

$$Z_1 = -0.417X_1 - 0.459X_2 - 0.429X_3 + 0.273X_4 - 0.445X_5 - 0.398X_6 \quad (24)$$

$$Z_2 = -0.283X_1 - 0.189X_2 - 0.151X_3 - 0.911X_4 + 0.143X_5 - 0.109X_6 \quad (25)$$

$$Z_3 = -0.359X_1 + 0.113X_2 + 0.563X_3 + 0.124X_4 + 0.330X_5 - 0.464X_6 \quad (26)$$

$$Z_4 = 0.646X_1 + 0.207X_2 - 0.059X_3 - 0.219X_4 - 0.360X_5 - 0.599X_6 \quad (27)$$

$$Z_5 = -0.404X_1 + 0.525X_2 + 0.260X_3 - 0.151X_4 - 0.664X_5 + 0.175X_6 \quad (28)$$

$$Z_6 = -0.194X_1 + 0.650X_2 - 0.636X_3 + 0.099X_4 + 0.321X_5 - 0.151X_6 \quad (29)$$

واعتماداً على المعادلات السابقة واستخدام المعادلة رقم (12) $\leftarrow Y = Z\alpha + \varepsilon$ **يمكن ايجاد تقدير معادلة انحدار Y على المركبات الرئيسة على النحو التالي:-**

$$\hat{Y}_i = 0.058Z_1 + 0.165Z_2 - 1.032Z_3 + 0.364Z_4 + 0.049Z_5 + 0.570Z_6 \quad (30)$$

حيث تمثل المعلمات المقدرة بالمعادلة (31) متجه المعلمات $\hat{\alpha}$ **، الذي يمكن كتابته كالآتي:**

$$\hat{\alpha}' = \begin{bmatrix} 0.058 & 0.165 & -1.032 & 0.364 & 0.049 & 0.570 \end{bmatrix} \quad (31)$$

بوضع $\hat{\alpha}_1 = 0.058$ **و {0=** $\hat{\alpha}_2 = \hat{\alpha}_3 = \hat{\alpha}_4 = \hat{\alpha}_5 = \hat{\alpha}_6$ **} في المعادلة رقم (15)** $\leftarrow \hat{B}_i = V\hat{\alpha}$ **نحصل على معاملات** $\hat{B}_i$ **الخاصة بالمركب الرئيسي الأول فقط، بينما نحصل على تقديرات** $\hat{B}_i$ **لأول مركبتين فقط بوضع** $\hat{\alpha}_1 = 0.058$ **و** $\hat{\alpha}_2 = 0.165$ **، ووضع {0=** $\hat{\alpha}_3 = \hat{\alpha}_4 = \hat{\alpha}_5 = \hat{\alpha}_6$ **} وهكذا لبقية المركبات. ويتضمن الجدول (5) نتائج تقدير معاملات الانحدار المعيارية Standardized لجميع المركبات الرئيسة للنموذج.**

جدول (5): نتائج تقدير انحدار المركبات الرئيسة لمعلمات النموذج المعيارية

Variable	Column (1)	Column (2)	Column (3)	Column (4)	Column(5)	Column(6)
	First P.C K=1	First2 P.C K=2	First3 P.C K=3	First4 P.C K=4	First5 P.C K=5	All6 P.C K=6
Gdp t	-0.0241 (0.564)	-0.0708 (-1.0155)	0.299 (3.7111)	0.5346 (2.9747)	0.5148 (1.8078)	0.4043 (1.25)
Gov t	-0.0265 (-0.646)	-0.0577 (-1.0196)	-0.1743 (-3.9897)	-0.0987 (-1.4747)	-0.0729 (-0.2472)	0.2973 (0.497)
Pop t	-0.0248 (-0.647)	-0.0497 (-1.0081)	-0.6306 (-5.8624)	-0.6521 (-6.2239)	-0.6394 (-3.6190)	-1.0019 (-1.855)
Inf t	0.0158 (0.665)	-0.1349 (-0.7010)	-0.2624 (-2.8374)	-0.3421 (-2.4524)	-0.3495 (-2.1545)	-0.2929 (-1.632)
I t	-0.0257 (-0.648)	-0.0021 (-0.0419)	-0.3422 (-4.9848)	-0.4734 (-4.2293)	-0.5059 (-1.3309)	-0.3233 (-0.708)
Dum t	-0.0230 (-0.647)	-0.0410 (-0.9787)	0.6254 (5.1836)	0.4069 (2.1410)	0.4155 (1.9530)	0.3296 (1.355)

المصدر: إعداد الباحث بالاعتماد على البرنامج الاحصائي NCSS.

يتبين من الجدول (5) الاختلاف الواضح في نتائج الانحدار من مركبة رئيسية إلى مركبة رئيسية أخرى، ويتم عادة تحويل مقدرات الانحدار المعيارية $\hat{\dot{B}}_i$ المتحصل عليها وفق طريقة المركبات الرئيسة بالجدول (5) إلى الصيغة غير المعيارية Unstandardized عن طريق التحويلة الآتية (Hintze and Utah, 2007):

$$\hat{B}_{i.original} = \hat{\dot{B}}_i \left(\frac{S_y}{S_{xj}} \right) \qquad (32)$$

حيث أن: S_y: الانحراف المعياري للمتغير التابع. S_{xj}: الانحراف المعياري للمتغير التوضيحي j.

أما الثابت $\hat{B}_0$ فيتم الحصول عليه كالآتي:

$$\hat{B}_0 = \overline{Y} - \sum_{i=1}^{k} \hat{B}_i \, \overline{X}_i \qquad (33)$$

وبناءً على ذلك يلخص الجدول (6) نتائج تقدير طريقة المركبات الرئيسة للمعلمات غير المعيارية Unstandardized للمتغيرات الاصلية.

جدول رقم (6): نتائج تقدير انحدار المركبات الرئيسة لمعلمات النموذج غير المعيارية

Variable	Column (1)	Column (2)	Column (3)	Column (4)	Column(5)	Column(6)
	First P.C K=1	First2 P.C K=2	First3 P.C K=3	First4 P.C K=4	First5 P.C K=5	All6 P.C K=6
Constant	17.197	18.1640	22.6184	22.6153	22.590	24.492
Gdp t	0.0001 (0.564)	-0.0003 (-1.0155)	0.0014 (3.7111)	0.0026 (2.9747)	0.0025 (1.8078)	0.002 (1.25)
Gov t	-0.0277 (-0.646)	-0.0604 (-1.0196)	-0.1824 (-3.9897)	-0.1033 (-1.4747)	-0.0763 (-0.2472)	0.311 (0.497)

Pop **T**	**-0.0088** **(-0.647)**	**-0.0177** **(-1.0081)**	**-0.2239** **(-5.8624)**	**-0.2316** **(-6.2239)**	**-0.2270** **(-3.6190)**	**-0.356** **(-1.855)**
Inf **t**	**0.0012** **(0.665)**	**-0.0100** **(-0.7010)**	**-0.0194** **(-2.8374)**	**-0.0253** **(-2.4524)**	**-0.0259** **(-2.1545)**	**-0.022** **(-1.632)**
I **t**	**-0.0276** **(-0.648)**	**-0.0022** **(-0.0419)**	**-0.3670** **(-4.9848)**	**-0.5077** **(-4.2293)**	**-0.5426** **(-1.3309)**	**-0.347** **(-0.708)**
Dum **t**	**-0.1301** **(-0.647)**	**-0.2319** **(-0.9787)**	**3.5377** **(5.1836)**	**2.3017** **(2.1410)**	**2.3502** **(1.9530)**	**1.864** **(1.355)**
R2	**0.015**	**0.036**	**0.553**	**0.5840**	**0.5841**	**0.591**
F	**0.069**	**0.175**	**5.76**	**6.55**	**6.553**	**6.76**
Max VIP	**0.05**	**1.07**	**1.10**	**2.43**	**9.72**	**24.51**
MSE	**9.200**	**9.000**	**4.178**	**3.885**	**3.884**	**3.815**

المصدر: إعداد الباحث بالاعتماد على البرنامج الاحصائي NCSS.

وبطبيعة الحال فان المركبات الرئيسة الستة التي تحصلنا عليها ليست جميعها ذات أهمية في تفسير التباين الكلي في المتغير التابع، حيث يلاحظ من نتائج الجدول رقم (4) أن المركبات الرئيسة الثلاثة الأولى فقط تفسر نحو 94.9 % من التباين الكلي، وبذلك فهي تعتبر كافية وفقاً لمعيار نسبة المساهمة في تفسير التباين الكلي، وكذلك معيار ارتفاع المعنوية الاحصائية لقيم t.statistic، عليه فقد تم اختيار المركبات الرئيسة الثلاثة الأولى التي يعرضها الجدول رقم (6) واستبعاد بقية المركبات. وبناءً على ذلك يمكن كتابة معادلة انحدار المركبات الرئيسة لمحددات البطالة في السودان في صورتها النهائية على النحو التالي:

$$\hat{U}n = 22.6 + 0.0014Gdp - 0.18Gov - 0.22Pop - 0.019Inf - 0.37I + 3.54Dum \qquad (34)$$

$$t_{stat}: \quad (3.71) \quad (-3.98) \quad (-5.86) \quad (-2.84) \quad (-4.98) \quad (5.18)$$

$$n = 35 \qquad MSE = 4.178 \qquad R^2 = 0.55 \qquad F = 5.76$$

خامساً: تقييم النموذج المقدر

بعد الحصول على تقديرات معاملات المتغيرات التوضيحية المكونة لنموذج البطالة في السودان باستخدام انحدار المركبات الرئيسة، يجب اخضاع النموذج المقدر للتقييم الاحصائي والاقتصادي والقياسي للتأكد من مدي قدرته في تفسير ظاهرة البطالة في السودان.

1: التقييم الاحصائي

تم تقييم أثر المتغيرات التوضيحية على المتغير التابع وفقاً للمعيار الإحصائي، عن طريق اختبار t-student وقيمة معامل التحديد، وقيمة اختبارF. وذلك على النحو التالي:

– بالنسبة لاختبار t_statistic، نلاحظ أن جميع معاملات الانحدار المقدرة كانت معنوية ومقبولة إحصائياً عند مستوى الدلالة 0.05، حيث كانت القيم المحسوبة لاختبار t لجميع المعاملات، أكبر من قيمة t الجدولية (2.05). وبالتالي تعتبر هذه المتغيرات ذات دلالة احصائية في تأثيرها على معدلات البطالة في السودان خلال فترة الدراسة.

– بالنسبة لقيمة معامل التحديد R^2، فقد كانت الجودة الاحصائية للنموذج المقدر متوسطة، حيث بلغت قيمة معامل التحديد (R^2=0.55)، وهذا يعني أن 55% من تغيرات معدل البطالة في السودان يتم تفسيرها بواسطة متغيرات النموذج التوضيحية، والباقي يفسر بالمتغير العشوائي أو بمتغيرات أخرى غير مدرجة بالنموذج.

– بالنسبة لاختبارF، فقد جاءت المعنوية الكلية للنموذج هي الأخرى مرتفعة، حيث كانت إحصائية فيشر المحسوبة أكبر من القيمة الحرجة عند مستوى المعنوية 5% (F (6, 28) =2.45 <Fc=5.76)، ومن ثم نستطيع القول بأن المتغيرات التوضيحية التي تضمنها النموذج تفسر جانباً أعظماً من تغيرات البطالة في السودان.

2: **التقييم الاقتصادي**

يركز التقييم الاقتصادي للنموذج على دراسة مدى اتفاق اشارات المعلمات المقدرة مع مبادئ النظرية الاقتصادية، ويلاحظ من نتائج تقدير الانحدار بالمعادلة (34) ما يلي:

– بالنسبة لمعلمة الناتج المحلي الاجمالي ($\hat{B}_1$)، نلاحظ أن اشارتها موجبة، ويعني ذلك أن هناك علاقة طردية بين الناتج المحلي الاجمالي وبين معدل البطالة في السودان، وهذا غير مطابق للنظرية الاقتصادية. ويفسر ذلك بأن زيادة الناتج المحلي الاجمالي في السودان، لم تصحبها برامج اقتصادية لتوليد فرص توظيف جديدة، لامتصاص قوة العمل المتزايدة سواء من جانب القطاع الحكومي أو القطاع الخاص، هذا فضلاً عن التوجهات الحديثة الرامية لاستخدام التكنولوجيا وأساليب الانتاج الحديثة، والتي تؤدى إلى الاستغناء عن بعض العمال. وترتيباً على ذلك فان الزيادة في نمو الناتج المحلي المعتمدة على التكنولوجيا تؤدي إلى زيادة معدلات البطالة. وبذلك تخالف هذه النتيجة فرضية البحث التي تنص على أن (هناك علاقة عكسية ذات دلالة احصائية بين الناتج المحلي الاجمالي ومعدل البطالة).

– بالنسبة لمعلمة الإنفاق الحكومي العام ($\hat{B}_2$)، نلاحظ أن اشارتها سالبة، أي أن العلاقة عكسية بين المتغير التابع (البطالة) والمتغير التوضيحي (الإنفاق الحكومي) وتتفق هذه النتيجة مع مبادئ النظرية الاقتصادية، بحيث إذا زاد الانفاق الحكومي بمقدار وحدة واحدة مع افتراض ثبات المتغيرات التوضيحية الأخرى، فان معدل البطالة سينخفض بمقدار 18 وحدة. وتتفق هذه النتيجة مع فرضية الدراسة التي تنص على أن (هناك علاقة عكسية ذات دلالة احصائية بين الانفاق الحكومي ومعدل البطالة).

– بالنسبة لمعلمة عدد السكان ($\hat{B}_3$)، فقد جاءت أيضا تحمل الاشارة السالبة، أي أن العلاقة بين عدد السكان والبطالة في السودان عكسية، وهذا يعد مخالفة للنظرية الاقتصادية، التي تفترض وجود العلاقة الطردية، بحيث إذا زاد إجمالي عدد السكان تتزايد البطالة، وبالتالي يعتبر متغير السكان غير مقبول من الناحية الاقتصادية. وبذلك لا تتفق هذه النتيجة مع فرضية البحث التي تفترض (أن هناك علاقة طردية ذات دلالة احصائية بين حجم السكان ومعدل البطالة).

– بالنسبة لمعلمة معدل التضخم ($\hat{B}_4$)، نلاحظ أن اشارتها سالبة، مما يدل على وجود علاقة عكسية بين البطالة والتضخم في السودان، كما يدل على انطباق منحني فيليبس (Phillips-Curve) في الاقتصاد السوداني، ويعني تفسير هذا المعامل، أن ارتفاع معدلات التضخم بمقدار وحدة واحدة، مع افتراض ثبات المتغيرات التوضيحية الأخرى، يؤدى إلى انخفاض معدلات البطالة بمقدار 1.9 وحدة. وتؤيد هذه النتيجة صحة فرضية البحث التي تنص على (وجود علاقة عكسية ذات دلالة احصائية بين التضخم ومعدل البطالة).

– بالنسبة لمعلمة التكوين الرأسمالي (الاستثمار) $\hat{B}_5$ ، نلاحظ أن اشارتها سالبة، أي أن العلاقة عكسية بين الاستثمار كمتغير توضيحي والبطالة كمتغير تابع، وهو ما يتفق مع منطق النظرية الاقتصادية، بحيث إذا ارتفع مستوى الاستثمار بمقدار وحدة واحدة، مع افتراض ثبات المتغيرات التوضيحية الأخرى، فان معدل البطالة سينخفض بمقدار37 وحدة. وبذلك تثبت هذه النتيجة صحة فرضية الدراسة التي تنص على أن (هناك علاقة عكسية ذات دلالة احصائية بين اجمالي التكوين الرأسمالي ومعدل البطالة).

– بالنسبة لمعلمة المتغير الصوري ($\hat{B}_6$)، نلاحظ أن اشارتها موجبة، مما يدل على وجود علاقة طردية بين البطالة وحالة عدم الاستقرار بسبب الحرب الأهلية في جنوب السودان، وتتفق هذه النتيجة مع التوقعات المسبقة، حيث يؤدي ارتفاع وتيرة الحرب الأهلية وعدم الاستقرار السياسي بمقدار وحدة واحدة إلى ارتفاع معدلات البطالة في السودان بمقدار 354 وحدة. كما أنها تدعم صحة فرضية الدراسة التي تفترض (أن هناك علاقة طردية ذات دلالة احصائية بين معدل البطالة والمتغير الصوري الذي يعبر عن أثر الحرب الأهلية).

3: **التقييم القياسي**

يتضح من الجدول (7) اختفاء مشكلة الارتباط الخطي المتعدد بين المتغيرات التوضيحية المكونة لنموذج دالة البطالة في السودان، حيث جاءت قيم معامل تضخم التباين لجميع المتغيرات التوضيحية أقل من 10، وتؤكد هذه النتيجة قدرة طريقة انحدار المركبات الرئيسة في القضاء على مشكلة التعدد الخطي.

جدول رقم (7): قيم معامل تضخم التباين في معلمات نموذج انحدار المركبات الرئيسة

Variable	Gdp	Gov	Pop	Inf	I	Dum
VIF	0.41	0.12	0.72	1.10	0.29	0.91

المصدر: إعداد الباحث بالاعتماد على البرنامج الاحصائي NCSS.

كما يبين اختبار Jarque-Bera بالجدول رقم (8)، أن سلسلة بواقي نموذج انحدار المركبات الرئيسة المقدر بالمعادلة (34) تتبع نمط التوزيع الطبيعي عند مستوى الدلالة 5%، حيث كانت القيمة الاحتمالية للاختبار أكبر من مستوى الدلالة.

جدول رقم (8): نتائج اختبار التوزيع الطبيعي للبواقي

Test	Calculated Value(J-B)	Probability
Jarque-Bera	1.908145	0.385169

المصدر: إعداد الباحث بالاعتماد على البرنامج القياسي Eviews.

بناءً على ما تقدم ووفقاً لنتائج التقييم السابقة، يمكن حصر المحددات الرئيسة للبطالة في السودان خلال الفترة (1981-2015م) في: الانفاق الحكومي Gdp، ومعدل التضخم Inf، والتكوين الرأسمالي I، والمتغير الصوري Dum. وحيث أن النموذج المقدر قد اجتاز بنسبة عالية متطلبات التقييم الاقتصادي والاحصائي والقياسي، فهذا دليل على جودته وسلامته، وبالتالي يمكن الاعتماد على نتائجه وتطبيقها في الواقع الاقتصادي.

المحور الخامس/النتائج والتوصيات

هدف هذا البحث إلى تحديد وقياس أثر أهم المتغيرات الاقتصادية والاجتماعية التي تؤثر على معدلات البطالة في السودان خلال الفترة (1981-2015م)، وذلك باستخدام أسلوب انحدار المركبات الرئيسة، قد توصل البحث إلى مجموعة من النتائج والتوصيات يمكن اجمالها في الآتي:

أولاً: النتائج

1- أظهرت نتائج التقييم الاحصائي والاقتصادي أن هناك علاقة عكسية ذات دلالة احصائية بين البطالة وكل من: الانفاق الحكومي، ومعدل التضخم، والتكوين الرأسمالي. ومن ثم تحققت صحة فرضية البحث المتعلقة بمتغيرات الانفاق الحكومي، ومعدل التضخم، والتكوين الرأسمالي.

2- كشفت نتائج التقييم الاحصائي والاقتصادي، عن وجود علاقة طردية ذات دلالة احصائية بين البطالة والمتغير الصوري الذي يعبر عن أثر الحرب الأهلية بجنوب السودان. وتتفق هذه النتيجة مع فرضية البحث المتعلقة بالمتغير الصوري.

3- دلت نتائج التقييم الاقتصادي على وجود علاقة طردية بين الناتج المحلي الاجمالي ومعدلات البطالة في السودان، مما يعد مخالفة للنظرية الاقتصادية ولفرضية البحث القائلة بوجود علاقة عكسية، ويمكن تبرير ذلك بأن زيادة الناتج المحلي الاجمالي في السودان، لم تصحبها برامج اقتصادية تعمل على توليد فرص توظيف جديدة، لامتصاص قوة العمل المتزايدة سواء من جانب القطاع الحكومي أو القطاع الخاص.

4- اشارت نتائج التقييم الاقتصادي إلى وجود علاقة عكسية بين حجم السكان، ومعدل البطالة في السودان، وتختلف هذه النتيجة مع النظرية الاقتصادية التي تفترض العلاقة الطردية وكذلك تخالف فرضية البحث المتعلقة بحجم السكان. ويمكن تفسير ذلك بزيادة النمو السكاني بمعدلات تفوق معدل نمو الناتج، مما يسهم في زيادة معدل البطالة.

5- بلغت قيمة معامل التحديد (R^2=0.55)، وهذا يعني أن 55% من تغيرات معدل البطالة في السودان يتم تفسيرها بواسطة متغيرات النموذج، أما النسبة المتبقية وهي 45% فترجع إلى عوامل أخرى لم يتضمنها النموذج.

ثانياً: التوصيات

1- الاهتمام بجودة التعليم وإعادة تقييم سياسات التعليم العالي لمواءمة مخرجات التعليم العالي مع متطلبات سوق العمل للتخفيف من حدة البطالة في أوساط الخريجين.
2- ضرورة العمل على زيادة الاستثمارات عن طريق خلق مناخ آمن ومستقر لجذب المزيد من رؤوس الأموال اللازمة لإقامة مشروعات إنتاجية قادرة على خلق فرص عمل حقيقية.
3- زيادة الإنفاق على مشاريع التنمية بالبلاد، وإعادة تأهيل المشروعات القومية الكبيرة كمشروع الجزيرة وهيئة السكة حديد ومصانع الغزل والنسيج، مما يوفر فرص عمل متنوعة تخفف من وطأة البطالة.
4- إجراء المزيد من الدراسات والأبحاث حول ظاهرة البطالة في السودان والأساليب الناجعة لعلاجها، وعقد دراسة مقارنة لتفشي ظاهرة البطالة بين الذكور والاناث.
5- التوصية باستخدام طريقة المركبات الرئيسة للقضاء على مشكلة الارتباط الخطي المتعدد، نظراً لما تتمتع به هذه الطريقة من قدرة عالية في معالجة التداخل الخطي بين المتغيرات التوضيحية.

المراجع

أولاً: المراجع العربية

1- أحمد، عبد الرحمن يسري. (2004م). النظرية الاقتصادية الكلية والجزئية. الطبعة الثانية، الدار الجامعية، الاسكندرية، ص 205.
2- بخيت، حسين علي. وفتح الله، سحر. (2007م). الاقتصاد القياسي. الطبعة الأولى، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، عمان، الاردن، ص 231.
3- تركية، بهاء الدين. (2014م). البطالة في الوطن العربي تحديد المشكلة والآثار وآليات الإنتاج والحل. مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية، المجلد 36، العدد 4، ص ص 11- 26.
4- جبريل، محمد سليمان. (2014). التعدد الخطي أسبابه تأثيراته والمعالجة بانحدار الحافة وانحدار المركبات الاساسية مع التطبيق على بيانات افتراضية. رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا، ص 95.
5- جودة، ندوة هلال. وعيسى، رجاء عبد الله. (2010م). العلاقة بين النمو الاقتصادي والبطالة في العراق باستخدام قانون Okun واختبارToda-Yamamoto. مجلة القادسية للعلوم الادارية والاقتصادية، المجلد 12، العدد 3، ص ص 63-87.
6- حميد، مقراني. (2015م). أثر الانفاق الحكومي على معدلي البطالة والتضخم في الجزائر (1988-2012م). رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة محمد بوفرة-بومرداس، الجزائر، ص 83.
7- الرفاعي، عبد الهادي. وحمادة، عبد الله. وبركات، شروق. (2011م). تحليل المؤشرات التعليمية الزواجية في المحافظات السورية باستخدام طريقة تحليل المركبات الأساسية. مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية-سلسلة العلوم الاقتصادية والقانونية، المجلد 33، العدد 3، ص ص 81-98.
8- العتبى، محمد فهد. (2006م). علاقة البطالة بالأمن الوطني السعودي: رؤية المختصين بالمشكلة وأساليب علاجها. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة نايف العربية للعلوم الامنية، ص 11.
9- العزاوي، دجلة ابراهيم. وعبد القادر، زينة ياوز. (2007م). مقارنة الاساليب المستخدمة في تحديد عدد المركبات الرئيسة مع التطبيق العملي. مجلة العلوم الاقتصادية والادارية، جامعة بغداد، المجلد 13، العدد 45، ص ص 288-303.
10- عقون، سليم. (2010م). قياس أثر المتغيرات الاقتصادية على معدل البطالة: دراسة قياسية تحليلية-حالة الجزائر. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة فرحات عباس، الجزائر، ص 4.
11- عودة، هند مشعل. وعطا الله، محمد. (1990م). الأساس في الاقتصاد الكلي والجزئي. الدار الأهلية للنشر، عمان، الاردن، ص 290.
12- العيد، جلال شيخ. وبهدي، عيسى. (2012م). قياس أثر النمو الاقتصادي على معدلات البطالة في الأراضي الفلسطينية للفترة 1996-2011م. مجلة الباحث، العدد 11، ص ص 23-34.

13- فوزي، سميحة (2002م). سياسات الاستثمار ومشكلة البطالة في مصر. ورقة عمل رقم (68) قدمت لمؤتمر التشغيل والبطالة في مصر الذي نظمه المركز المصري للدراسات الاقتصادية في الفترة 13-14 يناير 2002م، القاهرة، ص 5.
14- كاظم، آموري هادي. (2009م). مقدمة في القياس الاقتصادي. الطبعة الأولى، زهران للنشر، بغداد، ص 229.
15- محمد، زروق عثمان. (2012م). تقييم واقع بطالة الشباب في السودان: دراسة تحليلية وتطبيقية- السودان (1990-2006م). مجلة العلوم الإنسانية، جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا، المجلد 13، العدد 1، ص ص 9-23.
16- محمد، نورية عبد. (2012م). أثر الاستثمار الأجنبي FDI في مستقبل الاستثمار المحلي العربي: دراسة تحليلية قياسية لبعض دول الخليج العربي للمدة 1992-2010م، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة سانت كليمنتس العالمية، ص 92.
16- المصبح، عماد الدين. (2008م). العوامل المؤثرة في البطالة في الجمهورية العربية السورية-دراسة تطبيقية باستخدام منهجية التكامل المشترك. ورقة علمية قدمت في "مؤتمر أزمة البطالة في الدول العربية" الذي نظمه المعهد العربي للتخطيط، للفترة 17-18 مارس 2008م، القاهرة، جمهورية مصر العربية.
17- مكحول، باسم. (2006م). مؤشرات البطالة في الأراضي الفلسطينية. ورقة عمل قدمت لأعمال مؤتمر "البطالة في فلسطين: واقعها وخيارات مواجهتها "، الذي نظمه معهد أبحاث السياسات (ماس)، بتاريخ 13 نوفمبر 2006م، جامعة بيرزيت، الضفة الغربية، فلسطين، ص 45.
18- المنفي، عبد الغفار فرج. وعمران، سالم. (2009م). المساهمة النسبية للمتغيرات الديموغرافية والاجتماعية في وفيات الأطفال بليبيا باستخدام انحدار المكونات الرئيسة. بحث مقدم للمؤتمر الاحصائي العربي الثاني، للفترة 2-4/ نوفمبر 2009م، مدينة سرت، ليبيا، ص 529.
19- نجيب، بن حمودة. (2015م). البطالة ومحدداتها في دول المغرب العربي- دراسة قياسية تحليلية للفترة 1989-2012م. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة قاصدي مرباح- ورقلة، الجزائر، ص 7.
20- نصير، شيرين عادل. (2006م). محددات البطالة في مصر خلال الفترة (1973-2013م) دراسة تحليلية قياسية. مجلة بحوث اقتصادية عربية، العددان 74-75، ص ص 85-118.
21- هاشم، حنان عبد الخضر. (2011م). المشكلة السكانية ومتطلبات التنمية الاقتصادية في البلدان النامية: رؤى نظرية وجدل قائم. مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والادارية، المجلد 7، العدد 18، ص ص 79-124.
22- واصف، خالد. وحسين، أحمد. (1999م). مبادئ الاقتصاد الكلي بين النظرية والتطبيق. دار وائل للنشر، عمان، ص 272.
23- يعقوبي، محمد. وبوتيارة، عنتر. (2011م). تأثير بعض المتغيرات الاقتصادية والاجتماعية على معدلات البطالة في الجزائر للفترة (1990-2010م). ورقة عمل قدمت للملتقى الدولي حول " استراتيجية الحكومة للقضاء على البطالة و تحقيق التنمية المستدامة " الذي نظمته كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة المسيلة، خلال الفترة 15-16 نوفمبر 2011م، ص 3.

ثانياً: المراجع الأجنبية

1- Boneh, S., and Mendieta, G. R,. (1992). Regression Modeling using Principal Components. 4 th Annual Conference on Applied Statistics in Agriculture. Kansas State University Libraries. Retrieved Feb 20, 2017, from: http://newprairiepress.org/cgi/viewcontent.cgi?article=1408&context=agstatconference

2- Douglas, C. M., and Elizabeth, A. (1982). Introduction to linear Regression Analysis.Wiley, cop, New York, P. 301.

3- Eita, J.H., and Ashipala, J.M. (2010). Determinants of Unemployment in Namibia.
International Journal of Business and Management Vol. 5, No. 10, PP. 92-104.

4- El-Dereny, M., and Rashwan, N. (2011). Solving Multicollinearity Problem Using Ridge
Regression Models. Int. J. Contemp. Math. Sciences, Vol. 6, No. 12, PP. 585 – 600.
Gujarati, N. D. (2004). Basic Econometrics, Fourth Edition, McGraw-Hill, P 344.
5-
6- Hadi, A.S., and Ling, R.F. (1998). Some Cautionary notes on the use of principal
components regression. The American Statistician, Vol.52, No. 1, PP. 15-19.
7- Hintze, J.L., and Utah K. (2007). NCSS User's Guide I. Retrieved Feb 27, 2017, from:
https://ncss-wpengine.netdna-ssl.com/wp-content/uploads/2012/09/NCSSUG1.pdf
8- Irfan, M., Javed, M., and Raza., M.A. (2013). Comparison of Shrinkage Regression Method for Remedy of multicollinearity Problem. Middle- East Journal of Scientific Research, Vol.14, No.4, PP 570-579.
9- Maqbool, M.S., Abdulsattar, T.M., and Bhalli, M.N. (2013). Determinants of Unemployment: Empirical Evidences from Pakistan. *Pakistan Economic and Social Review,* Vol. 51, No. 2, PP. 191-207
10- Mardia, K. V., Kent, J. T., and Bibby, J. M. (1979). Multivariate Analysis. Academic Press, London, P. 179.
11- Myers, R.H. (1986). Classical and modern regression with application. Duxbury Press, Boston, P. 359.
12- Pasha, G., Shah, M., and Ghosia. (2004). Estimation and Analysis of Regression Coefficients When Explanatory Variables Are Correlated. Journal of research (Science), Bahauddin Zakariya University, Pakistan, Vol.15, No.1, PP. 33-39.
13- Paul, R.K. (2006). Multicollinearity: Causes, Effects and Remedies. Retrieved Jan 27, 2017, from:
http://www.iasri.res.in/seminar/AS-299/ebooks%5C2005-2006%5CMsc%5Ctrim2%5C3.%20Multicollinearity-%20Causes,Effects%20and%20Remedies-Ranjit.pdf
14- Scott, B. (2016). A scalable framework for NBA player and team comparisons using player tracking data, Journal of Sports Analytics. vol. 2, no. 2, PP. 107-119.
15- Trimurti, C.P., and Komalasari, Y. (2014). Determinants of Unemployment: Empirical Evidences from 7 Province in Indonesia. Scientific Research Journal (SCIRJ), Vol .2, No.8, PP. 5-9.
16- Tsutsumi, M., Shimizu, E., and Matsuba. Y. (1997). A comparative Study on Counter- Measures for Multicollinearity in Regression Analysis. Journal of Eastern Asia Society for Transportation Study, Vol.2, No.6, PP. 1891-1904.
17- Vajargah, K.F. (2013). Comparing Ridge Regression and Principal Components Regression by Monte Carlo Simulation Based on MSE. Journal of Computer Science of Mathematics, Vol. 3, No. 2, PP. 25-29.

Economic and Social Determinants of Unemployment in Sudan: An econometric Study Using Principal Components Regression for the Period of 1981-2015.

Abstract

Considering the magnitude of its economic, social and political impact, unemployment represents a crucial challenge confronting the majority of the countries of the world. The problem of the study was the high rates of unemployment in Sudan and the inability of economic growth rates to keep pace with the steady increases in unemployment rates during the study period. This study aimed to identify the economic and social variables influencing unemployment rate in Sudan, in addition to measuring the impact of these variables over the period (1981-2015). Data were collected from databases of the World Bank and Atlas of the World's data .The study hypothesized the presence of statistically significant and direct relationship between unemployment, and each of population and the dummy variable, which reflects the impact of the civil war on unemployment rates. The study also assumed the presence of inverse relationship between unemployment on the one hand, and Gross Domestic Product, Government Expenditure, Inflation Rate, and Gross Capital Formation on the other.

Econometric model was designed to measure the relationship between unemployment and its determinants. To avoid the expected collinearity problem among the independent variables, Principal Components Regression was employed to estimate the coefficients of the Model.. The study findings revealed to be congruent with economic theory, namely the presence of inverse statistically significant relationship between unemployment on the one hand and government expenditure, inflation rate, and gross capital formation on the other. Results also revealed the presence of direct statistically significant relationship between unemployment and the dummy variable, which entails the impact of civil war on unemployment rate. Nonetheless, other findings revealed to be in contradiction with the economic theory, namely the direct relationship between unemployment and Gross Domestic Product as well as the inverse relationship between unemployment and population. The paper recommends re-evaluating higher education policies, so as to align learning outcomes with labor market needs to reduce unemployment rate. The study also recommends securing an attractive and stable environment to attract foreign investments, and launch promising projects capable of generating real job opportunities

Keywords: **Unemployment, Sudan, Gross domestic product, Principal components regression, Government Expenditure**.