مجلة دراسات وأبحاث اقتصادية في الطاقات المتجددة
ISSN: 3292-5353/E-ISSN: 2661-7528
المجلد: 08، العدد:02 - السنة: 2021، ص.ص: 212 - 233

اختبار العلاقة السببية بين طاقة الكتلة الحية والتنمية الريفية في السودان باستخدام نموذج متجه الانحدار الذاتي، خلال الفترة 2011 – 2018

Testing the causal relationship between biomass energy and rural development in Sudan (2011-2018). Using an autoregressive vector model (VAR)

ابراهيم على جماع الباشا،* جامعة القرآن الكريم وتأصيل العلوم، السودان، البريد الالكتروني:
Jamma371982@gmail.com

تاريخ الاستلام: 2021/08/09 **تاريخ القبول:2021/08/28**

ملخص: عملت الدراسة على اختبار العلاقة السببية بين طاقة الكتلة الحيةو التنمية الريفية في السودان، هدفت إلى فحص طبيعة العلاقة بين مستوى إنتاج طاقة روث الابقار ومعدل الحصول على مياه الشرب النظيفة في المناطق الريفية بالسودان. استخدمتالمنهج الوصفي و المنهج القياسي. توصلت لعدة نتائج أهمها: وجود علاقة سببية تبادلية بين متغير معدل إنتاج طاقة روث الأبقار ومتغير معدل استخدام مياه الشرب النظيفة في الريف بجمهورية السودان. أوصت بضرورة الاهتمام بمصادر طاقة الكتلة الحية الحيوانية وذلك بتوفير الرعاية البيطرية للأبقار و غيرها من الحيوانات المنتجة للطاقة.

الكلمات المفتاحية: طاقة؛ حية؛ تنمية؛ ريفية.

تصنيفات JEL: C22؛ C30 ؛ D29 ؛ J19

Abstract: the study worked to test the causal relationship between biomass energy and rural development in Sudan (2011-2018). It aimed to examine the nature of the relationship between the level of cow manure energy production and the rate of access to clean drinking water in the areas Rural in the Republic of Sudan (2011 - 2018). I used the descriptive approach and the standard approach. It reached several results، the most important of which are: There is a reciprocal causal relationship between the variable rate of cow dung energy production and the variable rate of use of clean drinking water in the countryside of the Republic of Sudan (2011-2018). It recommended the necessity of paying attention to animal biomass energy sources by providing veterinary care for cows and other energy-producing animals.

Keywords: energy; living; development; rural.

JEL classifications codes: C22 ; C30 ; D29 ; J19.

*. **المؤلف المراسل**

مقدمة:

تعد الطاقة من أهم مدخلات الإنتاج التي يعتمد عليها في تنمية القطاعات الاقتصادية وتحقيق أهداف المجتمع وإشباع الرغبات البشرية وتوفير الغذاء والصحة والتعليم ومياه الشرب النظيفة التي تعتبر ضرورية، ونتيجة لتذبذب الإمداد بالطاقة التقليدية في بعض المناطق بفعل الظروف الاقتصادية أو السياسية أو الطبيعية يمكن استخدام مصادر الطاقة البديلة (الطاقة الشمسية، طاقة الرياح، طاقة الكتلة الحية)من أجل الاسهام في معالجة بعض المشكلات الناجمة عن نقص الطاقة خاصة في المناطق الريفية التي كثيرا ما تعاني في سبيل الحصول على الغاز أو الكهرباء اللازمة للأغراض المنزلية ونتيجة لتمركز الثروة الحيوانية في الريف إنه يمكن الحصول على طاقة الكتلة الحية من المخلفات الحيوانية لتحقيق الاهداف الأسرية وبالتالي إمكانية المساهمة في تحقيق التنمية الريفية.

أ . الاشكالية:

تذخر جمهورية السودان بعدد من قطعان الثروة الحيوانية التي تعتبر من أهم مصادر طاقة الكتلة الحية الأمر الذي يدل على زيادة عرض هذه الطاقة في المناطق الريفية تحديدا وبالتالي يمكن الاستفادة منها في مجالات الطبخ والتدفئة والتسخين وصناعة الخبز وغيرها من الاستخدامات الأخرى لذلك يتوقع أن يكون لهذه الطاقة مساهمة في تحقيق التنمية على مستوى الريف السوداني ولكن مساهمتها غير محددة الأمر الذي يملئأهمية دراسة العلاقة بين طاقة مخلفات الثروة الحيوانية والتنمية الريفية وذلك من خلال البحث عن الأجوبة لمشكلة الدراسة المتمثلة في الأسئلة التالية:

– هل توجد علاقة سببية متبادلة بين مستوى إنتاج طاقة روث الابقار ومعدل الحصول على مياه الشرب النظيفة في المناطق الريفية بجمهورية السودان (2011م – 2018م) ؟

– هل توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين مستوى إنتاج طاقة روث الابقار ومعدل الحصول على مياه الشرب النظيفة في المناطق الريفية بجمهورية السودان (2011م – 2018م) ؟

– هل توجد أهمية نسبية لمتغير إنتاج طاقة روث الابقار في تفسير السلوك الحركي لمتغير معدل الحصول على مياه الشرب النظيفة في المناطق الريفية بجمهورية السودان (2011م – 2018م) ؟

– هل يستجيب متغير مياه الشرب النظيفة للصدمات العشوائية التي تحدث في متغير إنتاج طاقة روث الابقار في المناطق الريفية بجمهورية السودان (2011م – 2018م) ؟

ب . فرضيات البحث. يقوم البحث على اختبار الفرضيات التالية:

– توجد علاقة سببية متبادلة بين مستوى إنتاج طاقة روث الابقار ومعدل الحصول على مياه الشرب النظيفة في المناطق الريفية بجمهورية السودان (2011م – 2018م).

– توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين مستوى إنتاج طاقة روث الابقار ومعدل الحصول على مياه الشرب النظيفة في المناطق الريفية بجمهورية السودان (2011م – 2018م).

– توجد أهمية نسبية لمتغير إنتاج طاقة روث الابقار في تفسير السلوك الحركي لمتغير معدل الحصول على مياه الشرب النظيفة في المناطق الريفية بجمهورية السودان (2011م – 2018م).

– يستجيب متغير مياه الشرب النظيفة للصدمات العشوائية التي تحدث في متغير إنتاج طاقة روث الابقار في المناطق الريفية بجمهورية السودان (2011م – 2018م).

ج . أهداف البحث: تتمثل فيما يلي :

– فحص طبيعة العلاقة بين مستوى إنتاج طاقة روث الابقار ومعدل الحصول على مياه الشرب النظيفة في المناطق الريفية بجمهورية السودان (2011م – 2018م).

– قياس العلاقة الإحصائية بين مستوى إنتاج طاقة روث الابقار ومعدل الحصول على مياه الشرب النظيفة في المناطق الريفية بجمهورية السودان (2011م – 2018م).

– تحديد مستوى الأهمية النسبية لمتغير إنتاج طاقة روث الابقار في تفسير السلوك الحركي لمتغير معدل الحصول على مياه الشرب النظيفة في المناطق الريفية بجمهورية السودان (2011م – 2018م).

– توضيح طبيعة استجابة متغير مياه الشرب النظيفة للصدمات العشوائية التي تحدث في متغير إنتاج طاقة روث الابقار في المناطق الريفية بجمهورية السودان (2011م – 2018م)؟

د . أهمية البحث:

تنبع أهمية البحث من أهمية الموضوع الذي يعمل على توضيح العلاقة بين طاقة مخلفات الثروة الحيوانيةو التنمية الريفية بجمهورية السودان(2011م – 2018م)، حيث يمكن الاستفادة من نتائج هذا البحث في وضع الخططو البرامج التنموية التي من شأنها معالجة العقبات التي تحد من فرص الاستفادة من هذه الطاقة الحيوية وبالتالي أمكانية المساهمة في سد النقص في عرض الطاقة الامر الذي يفيد في تحسين مستوى المعيشةو التنمية الريفية ، كما إن للبحث أهمية علمية بالنسبة للدارسين إذ يمكن الاستفادة منه في إعداد بعض البحوث والدراسات اللاحقة في المجال أو المجالات ذات الصلة.

هـ – منهجية البحث:

ينتهج البحث المنهج التاريخي، المنهج الوصفي و المنهج الإحصائي القياسي لإجراء اختبار سكون السلاسل الزمنية و اختبار سببية العلاقة و اختبار الصدمات العشوائية و تحليل مكونات التباين باستخدام بر نامج التحليل الاقتصادي E.Views9 و نماذج متجه الانحدار الذاتي (VAR)، و نسبة لقصر الفترة الزمنية نتيجة لعدم توفر البيانات الاحصائية يتم تحول البيانات إلى مشاهدات ربع سنوية لتصبح (32) مشاهدة بدلا عن ثمانية مشاهدات من أجل استيفاء شروط التحليل القياسي. حيث يتم جمعالبيانات من تقارير ومنشورات بنك السودان المركزي ومنشورات وزارة الزراعة و الثروة الحيوانية، كذلك يتم الاستعانة بالمراجع و الرسائل العلمية لتكوين الإطار النظري للدراسة.

أولا– مفاهيم طاقة الكتلة الحية والتنمية الريفية.

1. مفهوم طاقة الكتلة الحيوية.

1.1. تعريف الكتلة الحيوية:

هي عبارة عن اسم يطلق على جميع الكائنات الحية العضوية النباتية و الحيوانية التي تستخدم للحصول على الطاقة المفيدة للبشر فيتم استخلاص الطاقة من هذه المصادر عن طريق الحريق لتتم عمليات التدفئة أو الاضاءة أو طبخ الطعام. (نيكي، 2010م، 4).

2.1– مصادر الكتلة الحية:

– جميع الاشجار بصرف النظر عن مصدرها إن كانت من الغابات أو الحدائق العامة أو النباتات العشوائية.

– بقايا و مخلفات الغابات التي تنتج عن عملية تقليم و تهذيب بعض الفروع.

– المخلفات الآدمية والمخلفات الصناعية.

– جميع المخلفات النباتية: بقايا محصول الأرز، مخلفات محصول الذرة ومحصول القطن وقصب السكر.

– مخلفات الثروة الحيوانية: وتشمل روث الماشيةوزرق الطيور المنزليةو غيرها.

– النباتات المائية التي يرتبط نموها بوفرة المياه في الأنهار أو البحيرات.

– مزارع الطاقة: التي تم تأسيسها لإنتاج المحاصيل من أجل الحصول على الطاقة كمزارع اشجار الصفصاف التي يستهدف بها توليد الطاقة (احمد، 2018م، 14_15).

3.1:تحديات استغلال طاقة الكتلة الإحيائية في السودان.

تمثلت في: سوء توزيع المخلفات الاحيائيةوعدم تناسبها مع مراكز الطلب عليها، تخلف وسائل استخدامات هذه الطاقة يقلل من قيمتها الاقتصادية، ارتفاع تكاليف جمع وترحيل وتخزين عناصر الطاقة، صعوبة الحصول على التقنيات الحديثة التي تيسر عملية استخدام عناصر الطاقة، صعوبة تحديد قيمة سوقية للمخلفات المنتجة للطاقة، ارتباط مخلفات الثروة الحيوانية بمواسم معينة.

– عدم توفر التمويلو الدعم المالية. (عمر، 2009م، 273_274).

4.1: دور الطاقة في تحقيق التنمية.

يزداد الطلب على الطاقة في كل القطاعات الإنتاجية لتلبية حاجة تلك القطاعات للتوسع الأفقي و الرأسي لتحقيق زيادة في معدل منتجاتها خاصة في مرحلة الرواج و الانتعاش الاقتصادي حيث تتاح الفرص التسويقية للمنتجات وتكون الفرص مواتية للمستثمرين من أجل تعظيم ارباحهم كلما تمكنوا من زيادة الكميات المنتجة، ومن أجل ذلك فإنهم يحتاجون إلى

المزيد من الطاقة اللازمة لتشغيل المصانعو المعاملو المعداتو الاجهزةو بالتالي تحدث زيادة في عرض العمل في الاسواق وتتحسن الأجور وينخفض معدل البطالة وتتحسن مستويات المعيشة في المجتمعات.

أما فشل قطاع الاعمال في الحصول على الطاقة الكافية لتسيير مشروعاته فإنه يظل ينتج عند مستوى محددو لا يستطيع تجاوزه نتيجة لنقص الطاقة اللازمة لعملية التطور وبالتالي لا يمكن خلق فرص جديدة للعمل ونتيجة للزيادة السكانية فإن معدل البطالة سيرتفع و الاجور تنخفض بسبب انخفاض الطلب على العمل وكذلك الارباح ستنخفض بفعل التضخم لذلك تعد الطاقة ضرورية لتحقيق النمو و التنمية في المجتمعات.(احمد، 2018م، 20).

2: مفهوم التنمية الريفية.

1.2: تعريف التنمية الريفية:

تعني مجموعة متكاملة من الجهود الرسميةو غير الرسمية تسعى لإحداث تطوير في المجتمعات الريفية من حيث تزويدها بقدر من البرامج الاقتصاديةو التقنية وتحسين الخدمات العامة الصحية و التعليمية و خدمات الكهرباء و المياه و الاتصالات و المواصلات. (كمال، 1991م، 35).

2.2: أهداف التنمية الريفية.

– تقليل معدل الهجرة من الريف إلى الحضر وذلك بخلق فرص عمل أكثر جاذبية للشباب في الريف.

– تحقيق مبدأ العدالة في توزيع الثروة و السلطة من خلال تمكين سكان الريف من الاستفادة من ثمرات مجهوداتهم و الحصول على بعض الإيرادات العامة وصرفها على مشروعات التنمية.

– تحقيق التكامل بين القطاعات الاقتصادية في الريف فبدلا من تسويق المنتجات في مراكز أخرى فإن التنمية الريفية تعمل على تأسيس مشروعات صناعية للاستفادة من المنتجات الريفيةو استخدامها كمدخلات إنتاج.

– احداث تغيير على المستوى الاجتماعي من خلال التأثير في بعض عادات وتقاليد المجتمع الريفي.

– تسهيل عملية دمج المجتمع الريفي في الحياة الاجتماعية القومية. (بن شيخ، 2017م، 38_40).

3.2: مشكلات التنمية الريفية.

– قلة الدخل بسبب انخفاض الأجورو البطالة الموسمية.

– ندرة رأس المال وصعوبة الحصول على التمويل الكافي للمشروعات الإنتاجية.

– ضعف الإنتاج نتيجة للاعتماد على الوسائل البدائية التقليدية في العمليات الفلاحية.

–الاعتماد على اصناف محددة من المحاصيل يعرّضها لمخاطر السوق و المخاطر الطبيعية.

– ارتفاع معدلات الزيادة السكانيةو انخفاض فرص العمل. (ناجي، 2015م، 265).

– عدم الالمام بالأساليب الصحيحة في اداء الواجبات وتسيير الاعمال.

– هجرة المتعلمين الريفيين إلى الحضر دون الاسهام في تنمية مناطقهم بشكل مباشر.

– عدم توفر مصادر المعرفة من صحف ومجلات وكتب و عدم التخطيط الجيد للقرى الريفية.

– صعوبة حركة المواصلاتو النقلو عدم استقامة الطرقو خطوط السير.

– ندرة المياه الصالحة للشرب ومياه اطفاء الحرائق و الافتقار إلى الكهرباء. (حسين، 2005م، 26)

ثانيا – الدراسة التطبيقية.

تشتمل عملية التطبيق على اختبار سكون السلاسل الزمنية و اختبار السببية و التكامل المشترك و تقدير نموذج (VAR) وبعض الاختبارات الضرورية لجودة النموذج ومن ثم تقييم النموذج كما يلي :

1: توصيف متغيرات النموذج:

بعد استخدام أسلوب التجريب تبين أن أفضل شكل رياضي للنموذج يتم التعبير عنه بالعلاقة التالية: $y = a_1 + a_2 x_1 + c$

(y) = معدل استخدام مياه الشرب النظيفة في الريف بجمهورية السودان (2011م – 2018م).

(x_1) = معدل إنتاج طاقة روث الابقار بجمهورية السودان (2011م – 2018م).

C = متغير عشوائي.

تحديد الإشار ات المسبقة للمعالم وفقاً للنظرية الاقتصادية فإنه يتوقع أن تكون على النحو التالي:

a_1: مقدار ثابت يتوقع أن تكون اشارته موجبة.

a_2: نسبة التغير في معدل استخدام مياه الشرب النظيفة في الريف عند ما يتغير معدل إنتاج طاقة روث الابقار بجمهورية السودان (2011م – 2018م) بوحدة واحدة يتوقع أن تكون اشارتها موجبة.

2: اختبار سكون السلاسل الزمنية.

يتم الأخذ باختبار **(PP)** حيث تكون السلسلة مستقرة إذا جاءت قيمتها المحسوبة تحت مستوى المعنوية 5% فيمكن توضيح ذلك اعتمادا على برنامج eviews9 حيث إن نتائج التحليل الواردة في الملحق رقم (2) تشير إلى أن السلاسل جميعها مستقرة كما يلي :

. سلسلة معدل استخدام مياه الشرب النظيفة في الريف (y) : تشير نتائج الاختبار إلى أن القيمة المحسوبة لهذه السلسلة بلغت (6.52−) بمستوى معنوية (0.00) و هي أقل من (5%) هذا يدل على استقرارها عند الفرق الأول.

. سلسلة معدل إنتاج طاقة روث الابقار (x_1) : تشير نتائج الاختبار إلى أن القيمة المحسوبة لهذه السلسلة بلغت (4.06−) بمستوى معنوية (0.016) و هي أقل من (5%) هذا يدل على استقرارها عند المستوى.

3: اختبار العلاقة السببية.

وفقاً لجرانجر فإن السببية تعني توضيح العلاقة بين المتغيرات في الأجل القصير من حيث تحديد المتغير الذي يستطيع أن يؤثر في المتغيرات الاخرى. ومن خلال إجراء اختبار سببية جرانجر على متغيرات الدراسة في الملحق رقم (3) فقد تبين أن معدل إنتاج طاقة روث الابقار يسبب معدل استخدام مياه الشرب النظيفة في الريف بجمهورية السودان لأن (Prob = 0.036)، وكذلك أن معدل استخدام مياه الشرب النظيفة في الريف بجمهورية السودان تسبب معدل إنتاج طاقة روث الابقار لأن (Prob =0.04) وبالتالي فإن نتائج هذا الاختبار تدل على وجود علاقة سببية تبادلية بين معدل إنتاج طاقة روث الابقار ومعدل استخدام مياه الشرب النظيفة في الريف بجمهورية السودان (2011م – 2018م).

4- اختبار التكامل المشترك.

من خلال اختبار جذور الوحدة في الملحق رقم (2) فإن المتغير (x) مستقر عند المستوى أما المغير (y) فمستقر عند الفرق الأول بالتالي فإنه لا يمكن إجراء اختبار جوهانسون للتكامل المشترك نسبة لاختلاف رتبة سكون المتغيرات لذلك يتم قبول فرضية العدم (عدم وجود اتجاه للتكامل المشترك).

5- تحديد معامل التباطؤ باستخدام نموذج (VAR).

يكون ذلك اعتمادا على معايير: اكايك(AIC)، شوارتز(SC)، خطأ التنبؤ النهائي (FPE) و هانان كوين (HQ) ومعيار (LR) فيتم اختيار الفترة التي تحقق أقل القيم. ومن خلال الملحق رقم (4) فإن معظم المعايير المدرجة تشير إلى أن درجة التأخير المناسبة للنموذج هي اربعة درجات (اربعة سنوات).

6- تقدير نموذج (VAR).

وذلك من خلال الملحق رقم(5) بناء على فترة التأخير المقدرة بأربعة سنوات نتج عنها ما يلي:

Y= 0.863729*Y(-1)+ 2.24E-12*Y(-2) -2.07E-11*Y(-3)+ 0.231251*Y(-4) -0.322871*X1(-1)-2.75E-12*X1(-2)-1.69E-11*X1(-3)+ 0.264945*X1(-4) + 1036.807.

X= -0.124394*Y(-1)+ 5.52E-11*Y(-2) -6.04E-11*Y(-3)+ 0.647615*Y(-4) + 0.065810*X1(-1) -4.37E-11*X1(-2)+ 4.80E-11*X1(-3)+ 0.706896*X1(-4) + 3705.973.

R-squared= 0.970174
Adj. R-squared = 0.957615
F-statistic = 77.25271

7. اختبار استقراريه النموذج.

لفحص استقراريه النموذج ككل يتم الاعتماد على اختبار الجذور متعددة الحدود وفقا لهذا المعيار فإن نتائج شعاع الانحدار الذاتي تكون مستقرة إذا كانت جميع الجذور تقل عن الواحد وبناء على نتائج الملحق رقم (6) يعتبر النموذج مستقرا و لا يعاني من مشاكل الارتباط الخطي أو عدم تجانس التباين وذلك بدليل إن جميع الجذور جاءت بقيم أصغر من الواحد. ويؤكد هذه النتيجة وقوع جميع النقاط داخل الدائرة من خلال الملحق رقم (6).

8. تحليل الصدمات ودالة الاستجابة الفورية لمتغير معدل استخدام مياه الشرب النظيفة في الريف السوداني (y).

من خلال نتائج التحليل في الملحق رقم (7) يلاحظ ان حدوث صدمة عشوائية موجبة بمقدار انحراف معياري واحد في متغير معدل استخدام مياه الشرب النظيفة في الريف السوداني (y) تؤثر تأثيرا ايجابيا في المتغير (y) نفسه فأقل مستوى للأثر كان في الفترة الثامنة بما يعادل (20.24)و أعلى مستوى للأثر كان في الفترة الأولى بما يعادل (32.50)، و هذا يفيد بإيجابية العلاقة بين المتغير و الصدمة التي حدثت فيه في السنوات السابقة.

كما تشير النتائج إلى أن حدوث صدمة عشوائية موجبة بمقدار انحراف معياري واحد في متغير معدل إنتاج طاقة روث الابقار (x) تؤثر تأثيرا ايجابيا في المتغير (y) خلال الفترتين الخامسةو التاسعة فقط أما بقية الفترات فإن التأثير فيها كان سلبيا على متغير معدل استخدام مياه الشرب النظيفة في الريف السوداني (y). هذا يفيد بحدوث آثار إيجابية وسلبية على متغير معدل استخدام مياه الشرب النظيفة في الريف السوداني (y) نتيجة للصدمة التي حدثت في متغير معدل إنتاج طاقة روث الابقار (x).

9- تحليل التباين:

يهدف هذا التحليل إلى توضيح العلاقة بين متغيرات النموذج ومستوى تأثير بعضها على بعض وذلك بتحديد مستوى التباين في التنبؤ لكل متغير من خلال خطأ التنبؤ في المتغير نفسه وباقي المتغيرات الأخرى.

كما تشير نتائج التحليل الواردة في الملحق رقم (9) والتي تتعلق بتحليل تباين متغير معدل استخدام مياه الشرب النظيفة في الارياف إلى أن نسبة (2.50%) من خطأ التنبؤ في تباين هذا المتغير خلال الفترة الثانية تعود إلى المتغير إنتاج طاقة روث الأبقار، وبدأت هذه النسبة تتذبذب فكان في الفترة الخامسة تعادل (3.31%) و في الفترة الثامنة تعادل (4.14%) وفي الفترة العاشرة كانت تعادل (3.84%) لذلك فإن التذبذب في نسبة خطأ التنبؤ الذي يعزى إلى معدل إنتاج طاقة روث الأبقار في الارياف يدل على عدم الاهمية النسبية لهذا المتغير في تفسير سلوك متغير معدل استخدام مياه الشرب النظيفة في الأرياف.

10- نموذج متجه الانحدار الذاتي:

يعد هذا النموذج من أبسط النماذج متعددة المتغيرات التي تستخدم من أجل دراسة العلاقة بين المتغيرات الاقتصادية، حيث يتم ادراج جميع متغيرات الدراسة كدالة خطية بما فيها المتغير المراد دراسته إذ تدرج بياناته في الفترات السابقة ليتعرف على تأثيرها في المتغير مستقبلا . ومن خلال نتائج الملحق رقم (10) يتم تقدير النموذج على النحو التالي:

$$Y = C(1)*Y(-1) + C(2)*Y(-2) + C(3)*Y(-3) + C(4)*Y(-4) + C(5)*X(-1) + C(6)*X(-2) + C(7)*X(-3) + C(8)*X(-4) + C(9).$$

$$X = C(10)*Y(-1) + C(11)*Y(-2) + C(12)*Y(-3) + C(13)*Y(-4) + C(14)*X(-1) + C(15)*X(-2) + C(16)*X(-3) + C(17)*X(-4) + C(18).$$

10-1 نموذج معدل استخدام مياه الشرب النظيفة في الارياف السودانية (y):

تشير نتائج التحليل الواردة في الملحق رقم (10) إلى أن المتغيرات الداخلية تفسر ما نسبته (95%) من التغير في معدل استخدام مياه الشرب النظيفة في الريف السوداني و أن نسبة (5%) تعود إلى متغيرات أخرى غير مضمنة في النموذج وكذلك أن النموذج لا يعاني من مشاكل الارتباط الذاتي لأن (D/W = 2.03) و أن قيمة (T) معنوية لمعامل معدل استخدام مياه الشرب النظيفة في الارياف السودانية (y) المتأخر بسنةواحدةو هذا يدل على وجود أثر معنوي موجب لهذا المتغير في السنة السابقة على نفس المتغير في السنة الحالية فإذا حدثت زيادة بواقع واحد طن في الكمية المستخدمة من مياه الشرب النظيفة في الارياف في الفترة المتأخرة بسنة تؤدي إلى زيادة الكمية المستخدمة من مياه الشرب في السنة الحالية بواقع (0.86) طن.

كذلك يشير التحليل إلى وجود أثر معنوي سالب لمتغير معدل إنتاج طاقة روث الأبقار على متغير معدل استخدام مياه الشرب النظيفة في الريف السوداني وذلك لأن قيمة (T) جاءت بمستوى معنوية (0.021) في السنة السابقة،و هذا يعني إذا حدثت زيادة بواقع واحد طن في معدل إنتاج طاقة روث الأبقار في الفترة المتأخرة بسنة تؤدي إلى نقصان الكمية المستخدمة من مياه الشرب في السنة الحالية بواقع (0.32) طن.

10-2- نموذج معدل إنتاج طاقة روث الأبقار (x):

تشير نتائج التحليل الواردة في الملحق رقم (10) إلى أن المتغيرات الداخلية تفسر ما نسبته (99%) من التغير في معدل إنتاج طاقة روث الأبقار و أن نسبة (1%) تعود إلى متغيرات أخرى غير مضمنة في النموذج وكذلك أن النموذج يعاني من مشاكل الارتباط الذاتي لأن (D/W = 0.58)،و أن قيمة (T) معنوية لمعامل معدل استخدام مياه الشرب النظيفة في الارياف السودانية (y) المتأخر بأربعة سنواتو هذا يدل على وجود أثر معنوي

موجب لهذا المتغير في الفترة المتأخرة بأربعة سنوات على متغير معدل إنتاج طاقة روث الأبقار في السنة الحاليةو هذا يعني إذا حدثت زيادة بواقع واحد طن في الكمية المستخدمة من مياه الشرب النظيفة في الارياف في الفترة المتأخرة بأربعة سنوات تؤدي إلى زيادة الكمية المنتجة من طاقة روث الأبقار في السنة الحالية بواقع (0.64) طن.

كذلك يشير التحليل إلى وجود أثر معنوي موجب لمتغير معدل إنتاج طاقة روث الأبقار على ذات المتغير وذلك لأن قيمة (T) جاءت بمستوى معنوية (0.000) في الفترة المتأخرة بأربعة سنوات.و هذا يعني إذا حدثت زيادة بواقع واحد طن في معدل إنتاج طاقة روث الأبقار في الفترة المتأخرة بأربعة سنوات تؤدي إلى زيادة الكمية المنتجة من طاقة روث الأبقار في السنة الحالية بواقع (0.70) طن.

ثالثا– النتائج ومناقشتها والتوصيات.

1– النتائج. توصل البحث إلى النتائج التالية :

– إن هنالك علاقة سببية تبادليةبين متغير معدل إنتاج طاقة روث الأبقار ومتغير معدل استخدام مياه الشرب النظيفة في الريف بجمهورية السودان (2011م – 2018م).

– إن هنالك علاقة سلبية ذات دلالة إحصائية تصل (0.97) بين معدل إنتاج طاقة روث الأبقار ومعدل استخدام مياه الشرب النظيفة في الريف بجمهورية السودان (2011م – 2018م).

– إن هنالك علاقة إيجابية ذات دلالة إحصائيةتصل (0.97) بين الفترة المتأخرة بسنة واحدة لمعدل استخدام مياه الشرب النظيفة في الريف بجمهورية السودانو الفترة الحالية لذات المتغير خلال الفترة (2011م – 2018م).

– عدم وجود أهمية نسبية لمتغير إنتاج طاقة روث الابقار في تفسير السلوك الحركي لمتغير معدل الحصول على مياه الشرب النظيفة في المناطق الريفية بجمهورية السودان (2011م – 2018م).

– إن للصدمات العشوائية التي تحدث في متغير إنتاج طاقة روث الابقار آثارا إيجابية في بعض الفترات و آثار سلبية في بعض المواسم على متغير معدل استخدام مياه الشرب النظيفة في المناطق الريفية بجمهورية السودان (2011م – 2018م).

2– مناقشة النتائج مع الفرضيات:

– **الفرضية الأولى:** توجد علاقة سببية متبادلة بين مستوى إنتاج طاقة روث الابقار و معدل الحصول على مياه الشرب النظيفة في المناطق الريفية بجمهورية السودان (2011م – 2018م). هذه الفرضية تعد مقبولة بناء على النتيجة الأولى المتحصل عليها في هذا البحث. حيث إن طاقة الكتلة الحية تؤدي إلى حدوث التنمية الريفية من خلال التأثير في مياه الشرب النظيفة المستخدمة في الريف إذ تستخدم تلك الطاقة في عمليات الطبخ الأمر الذي يحدث زيادة في الحاجة إلى كمية المياه التي يحتاجها سكان الريف.

– **الفرضية الثانية:** توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين مستوى إنتاج طاقة روث الابقار و معدل الحصول على مياه الشرب النظيفة في المناطق الريفية بجمهورية السودان (2011م – 2018م). هذه الفرضية تعد مقبولة بناء على النتيجة الثانية المتحصل عليها في هذا البحث. هذه النتيجة تتفق مع النظرية الاقتصاديةو الدراسات السابقة من حيث الأثر الإيجابي للطاقة في تمكين السكان من الحصول على احتياجاتهم المختلفةو على رأسها الحاجة إلى مياه الشرب.

– **الفرضية الثالثة:** توجد أهمية نسبية لمتغير إنتاج طاقة روث الابقار في تفسير السلوك الحركي لمتغير معدل الحصول على مياه الشرب النظيفة في المناطق الريفية بجمهورية السودان (2011م – 2018م). هذه الفرضية تعد غير مقبولة بناء على النتيجة الثالثة المتحصل عليها في هذا البحث. و هي لا تتفق مع النظرية الاقتصادية ولكن يمكن قبولها باعتبار أن هذه الطاقة تتسم بعدم الاستقرار في مواسم الامطار وكذلك صعوبة الحصول عليها في تلك المواسم نسبة لضعف شبكة المواصلات و النقل بين مناطق تمركز الثروة الحيوانيةو المراكز السكانية الأمر الذي يجعل تأثيرها التنموي ضعيفا في بعض المواسم.

– **الفرضية الرابعة:** يستجيب متغير مياه الشرب النظيفة للصدمات العشوائية التي تحدث في متغير إنتاج طاقة روث الابقار في المناطق الريفية بجمهورية السودان (2011م – 2018م). هذه الفرضية تعد مقبولة بناءا على النتيجة الرابعة المتحصل عليها في هذا البحث. هذه الفرضية تتفق مع النظرية الاقتصاديةو الدراسات التطبيقية.

3– التوصيات: يوصي البحث بما يلي :

– ضرورة الاهتمام بمصادر طاقة الكتلة الحيوية الحيوانية و ذلك بتوفير الرعاية البيطرية للأبقار و غيرها من الحيوانات المنتجة للطاقة.

– العمل على تقليل تكاليف ترحيل طاقة الكتلة الحيوية الحيوانية بتعبيد الطرق بين أماكن تجمع الثرواتو المناطق التي تعتمد على تلك الطاقة في عمليات الطبخو التسخينو التدفئة.

– العمل على إنتاج أو جلب التقنيات الحديثة الأكثر تطورا في مجال إنتاجو استخدام طاقة الكتلة الحيوية الحيوانية.

– إنشاء و تأسيس المخازن اللازمة لحفظ الكميات الكافية من طاقة الكتلة الحيوية الحيوانية لضمان استقرار الامداد عبر المواسم المختلفة خاصة موسم الأمطار.

– إنشاء شبكات جيدة لتزويد المناطق الريفية بمياه الشرب النظيفة.

خاتمة:

خلص البحث إلى وجود علاقة سببية بين طاقة الكتلة الحيويةو التنمية الريفيةو أوصى بضرورة الاهتمام بمصادر طاقة الكتلة الحيوية ويقترح إجراء المزيد من الدراسات الاقتصادية حول تحديات استخدام طاقة الكتلة الحية ودراسة العلاقات بين الطاقة المتجددة ومتغيرات الاقتصاد الكلي.

المراجع:

– احمد ابراهيم عبد العال حسن (2018م)، الطاقة المتجددةو البديلة كمدخل للحفاظ على البيئة و تحقيق التنمية المستدامة، المؤتمرالعلميالخامس،جامعمهطنطا، مصر.

– احمد فؤاد مندور؛ أسيد سيد أبو اليزيد؛ أشجان عباس عبد العال (2018م)، الأثر البيئي والاقتصادي لاستخدام الكتلة الحيوية، مجلة العلوم البيئية، العدد 16.

– اللجنة الاقتصاديةو الاجتماعية لغرب اسيا (2019م)، الطاقة الحيوية والتنمية المستدامة في الريف العربي، ورقة فنية، الأمم المتحدة، بيروت.

– بن شيخ علي؛ بوعكاز عامر (2017م)، المخطط الوطني للتنمية الفلاحية وتأثيره على التنمية الريفية دراسة حالة المناطق الريفية لبلدية الإدريسية (2000م – 2015م)، رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة زيان عاشور بالجلفة كلية الحقوق والعلوم السياسية، الجزائر.

– حسين عبد الحميد أحمد رشوان (1991م)، علم الاجتماع الريفي، الإسكندرية، مؤسسة شباب الجامعة.

- كمال التابعي (1991م)، تغريب العالم الثالث، القاهرة، مكتبة كتب عربية.

- ناجي بدر ابراهيم، (2015م)علم الاجتماع الريفي، مصر، جامعة دمنهور.

- نيكي ووكر، ترجمة: عمر سعيد الأيوبي (2010م)، الكتلة الحيويةوإنجاز التغيير، أبو ظبي، دار الكتب الوطنية.

- عمر احمد سيد محمد (2009م)، اقتصاديات الطاقة في السودان، منتدى احتياجات الطاقة في الخطة الخمسية الثانية من الاستراتيجية القومية، مجلس الوزراء، جمهورية السودان.

- تريكي عبد الرؤوف (2014م)، مكانة الطاقة المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة – حالة الجزائر، رسالة ماجيستير (غير منشورة)، جامعة الجزائر، كلية العلوم الاقتصادية و التجارية وعلوم التيسير.

الملاحق –

1 – بيانات الدراسة.

السنة	المياه المستهلكة في الريف الف طن	إنتاج روث الابقار الف طن
2011م	1650	19548
2012م	1700	19641
2013م	1780	19807
2014م	1815	19926
2015م	1963	20048
2016م	2060	20217
2017م	2120	20411
2018م	2090	20607

المصدر: تقارير البنك المركزي (2011م – 2018م) _ منشورات وزارة الزراعة والثروة الحيوانية، جمهورية السودان (2011م – 2018م).

2 - اختبار جذور الوحدة

UNIT ROOT TEST TABLE (PP)

		At Level	
		Y	X
With Constant	t-Statistic	1.0296	0.5999
	Prob.	***0.7300***	***0.9874***
		n0	n0
With Constant & Trend	t-Statistic	-1.9844	-4.0695
	Prob.	***0.5866***	***0.0165***
		n0	**
Without Constant & Trend	t-Statistic	4.0366	6.6650
	Prob.	***0.9999***	***1.0000***
		n0	n0
At first Differen		d(Y)	d(X)

3 – اختبار السببية.

VAR Granger Causality/Block Exogeneity Wald Tests

With Constant	t-Statistic	-6.5293	-10.2890
	Prob.	*0.0000*	*0.0000*
		***	***
With Constant & Trend	t-Statistic	-7.6564	-10.9735
	Prob.	*0.0000*	*0.0000*
		***	***
Without Constant & Trend	t-Statistic	-5.3852	-5.3852
	Prob.	*0.0000*	*0.0000*
		***	***

Date: 01/04/80 Time: 05:40
Sample: 2011Q1 2018Q4
Included observations: 28

Dependent variable: Y

Excluded	Chi-sq	Df	Prob.
X	10.26756	4	0.0362
All	10.26756	4	0.0362

Dependent variable: X

Excluded	Chi-sq	Df	Prob.
Y	37.71468	4	0.0000
All	37.71468	4	0.0000

المصدر: إعداد الباحث اعتمادا على تحليل البيانات بواسطة برنامج Eveiws9.

4- تحديد معامل التباطؤ باستخدام نموذج (VAR).

VAR Lag Order Selection Criteria
Endogenous variables: Y X
Exogenous variables: C
Date: 01/04/80 Time: 05:24
Sample: 2011Q1 2018Q4
Included observations: 28

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-350.8240	NA	3.02e+08	25.20172	25.29687	25.23081
1	-289.8772	108.8337	5178263.	21.13408	21.41956	21.22135
2	-288.1688	2.806607	6136456.	21.29777	21.77356	21.44322
3	-284.1433	6.038306	6211072.	21.29595	21.96205	21.49958
4	-238.4501	62.01220*	324276.1*	18.31786*	19.17428*	18.57968*

المصدر: إعداد الباحث اعتمادا على تحليل البيانات بواسطة برنامج Eveiws9.

5 – تقدير نموذج (VAR).

8-تحليل مكونات تباين متغير معدل استخدام مياه الشرب النظيفه في الإرياف

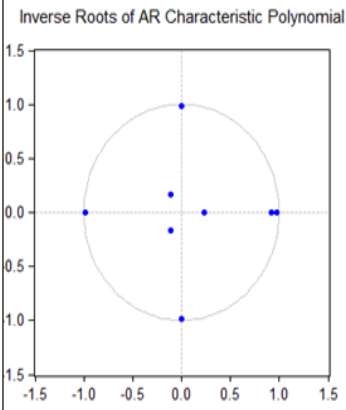
Period	S.E.	Y	X
1	33.39540	100.0000	0.000000
2	44.27505	97.49450	2.505502
3	51.43721	96.43422	3.565778
4	56.58669	95.89831	4.101686
5	63.03144	96.68252	3.317475
6	67.54436	96.41926	3.580741
7	70.98441	96.08943	3.910570
8	73.64667	95.85227	4.147735
9	77.35667	96.22243	3.777575
10	80.08593	96.15208	3.847917

Cholesky Ordering: Y X

9 – تقدير نموذج متجهة الانحدار الذاتي باستخدام طريق المربعات الصغرى.

System: UNTITLED
Estimation Method: Least Squares
Date: 01/04/80 Time: 05:31
Sample: 2012Q1 2018Q4
Included observations: 28
Total system (balanced) observations 56

6 – اختبار استقراريه نموذج (VAR).



Roots of Characteristic Polynomial
Endogenous variables: Y X
Exogenous variables: C
Lag specification: 1 4
Date: 01/04/80 Time: 05:28

Root	Modulus
0.003818 -	0.987072
0.003818 +	0.987072
-0.982587	0.982587
0.970060	0.970060
0.922883	0.922883
0.232170	0.232170
-0.110311 -	0.201910
-0.110311 +	0.201910

7 – تحليل الصدمات ودوال الاستجابة لمتغير مياه الشرب النظيفة في الريف (y).

Response of

Y	X
32.50523	0.000000
(4.34369)	(0.00000)
28.97432	-4.280449
(8.34477)	(1.87792)
26.39062	-3.978844
(10.4754)	(2.08046)
24.04786	-3.627099
(11.8985)	(2.21861)
28.69277	0.207335
(13.5645)	(2.37053)
25.24283	-3.762470
(17.8148)	(3.45561)
22.59889	-3.518820
(21.9567)	(4.02317)
20.24316	-3.157886
(25.4989)	(4.49244)
24.75195	0.465559
(28.7151)	(5.45951)
21.68610	-3.258983
(31.2770)	(5.97366)

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic
C(1)	0.863729	0.219354	3.937599
C(5)	-0.322871	0.134919	-2.393075
C(13)	0.647615	0.127593	5.075625
C(17)	0.706896	0.076296	9.265130
C(18)	3705.973	967.7009	3.829668

Determinant residual covariance 85510.36

Equation: Y = C(1)*Y(-1) + C(2)*Y(-2) + C(3)*Y(-3) + C(4)*Y(-4) + C(5)*X(-1) + C(6)*X(-2) + C(7)*X(-3) + C(8)*X(-4) + C(9)
Observations: 28

R-squared	0.970174Mean dependent var
Adjusted R-squared	0.957615S.D. dependent var
S.E. of regression	32.50523Sum squared resid
Durbin-Watsonstat	2.030499

Equation: X = C(10)*Y(-1) + C(11)*Y(-2) + C(12)*Y(-3) + C(13)*Y C(14) *X(-1) + C(15)*X(-2) + C(16)*X(-3) + C(17)*X(-4) + C(18)

Observations: 28

R-squared	0.998661Mean dependent var
Adjusted R-squared	0.998098S.D. dependent var
S.E. of regression	13.54645Sum squared resid
Durbin-Watson stat	0.589303

المصدر: إعداد الباحث اعتمادا على تحليل البيانات بواسطة برنامجEveiws9.