



Agricultural Economics and Social Science

Available online at <http://zjar.journals.ekb.eg>
<http://www.journals.zu.edu.eg/journalDisplay.aspx?JournalId=1&queryType=Master>



أثر التغيرات المناخية على الميزان التجاري في المملكة العربية السعودية

ساره فتح الله محمد ابراهيم الشربيني^{1*} - سهام عبدالله عقل² - أحمد فوزي حامد³

- 1- قسم دراسات وبحوث العلوم السياسية والاقتصادية - كلية الدراسات والبحوث الآسيوية - جامعة الزقازيق - مصر
- 2- قسم الاقتصاد - كلية التجارة - جامعة الأزهر - مصر
- 3- قسم الاقتصاد - كلية الزراعة - جامعة الزقازيق - مصر

Received: 20/04/2025; Accepted: 08/05/2025

الملخص: يهدف هذا البحث إلى تقدير وتحليل أثر التغيرات المناخية على الميزان التجاري في المملكة العربية السعودية خلال الفترة 1995-2022. ولتحقيق هدف الدراسة تم بناء واستخدام نموذج قياسي يربط العلاقة بين كل التغيرات المناخية والميزان التجاري، كما تم تقدير للنموذج بطريقة المربعات الصغرى (OLS) باستخدام بيانات سلسلة زمنية بالاعتماد على بيانات البنك الدولي خلال الفترة 1995-2022. وبينت أهم نتائج الدراسة وجود ارتباط عكسي بين صافي الميزان التجاري ومتوسط نصيب الفرد بالطن من انبعاثات (CO₂)، وارتباط طردي بين صافي الميزان التجاري وكل من الاستثمار الأجنبي المباشر، القيمة المضافة للقطاع الصناعي (%). وبتقدير مرونة صافي الميزان التجاري بالمملكة العربية السعودية بالنسبة لكل من متوسط نصيب الفرد من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون، وبالنسبة للاستثمار الأجنبي المباشر، نسبة القيمة المضافة للقطاع الصناعي (%) بلغت حوالي 3.45%، 1.44%، 5.75% على الترتيب.

الكلمات الإسترشادية: التغيرات المناخية، التجارة الخارجية، المملكة العربية السعودية.

المقدمة والمشكلة البحثية

إن تغير المناخ يُعد من أبرز التحديات التي تواجه البشرية في القرن الحادي والعشرون وقد اتفق العديد من العلماء على أن النشاط البشري هو المسؤول الرئيسي عن التغيرات المناخية المتسارعة وخصوصاً من خلال الانبعاثات الغازية مثل ثاني أكسيد الكربون الذي يُعد من أهم الغازات المسببة للاحتباس الحراري. كما أن التقدم الصناعي والنمو الاقتصادي السريع وخاصة في العقود الأخيرة قد أسهم بشكل كبير في استهلاك الموارد الطبيعية في ظل التطورات السريعة والتحول الجذري التي شهدتها العالم خلال القرون الأخيرة لاحظنا ارتفاعاً ملحوظاً في انبعاثات الغازات الدفيئة التي أصبحت تمثل هاجساً عالمياً. وأصبح التلوث الناتج عن انبعاثات الغازات الدفيئة يمثل تهديداً حقيقياً لجميع الدول سواء كانت متقدمة أو نامية خصوصاً بالنظر إلى التأثيرات السلبية على النمو والتطور. ونتيجة لهذا الواقع تم عقد مؤتمر ستوكهولم في عام 1972 لمعالجة قضايا التلوث وتغير المناخ وهذا المؤتمر كان بداية لسلسلة من المؤتمرات والاتفاقيات البيئية. وقد أكدت الأبحاث العلمية في هذا المجال على

أهمية فهم العلاقة بين انبعاثات الغازات الدفيئة وتأثيرها على الاقتصاد العالمي. لذا تزايد الاهتمام في العديد من دول العالم ومنها المملكة العربية السعودية على تأثير هذه الانبعاثات على تغير المناخ والتأثيرات المترتبة على ذلك.

المشكلة البحثية

تواجه المملكة العربية السعودية تحدياً واضحاً في اعتمادها على الوقود الأحفوري كمصدر رئيسي للطاقة بالإضافة إلى الخطط التنموية مع رؤية 2030 في زيادة مشاركة القطاع الخاص واستقطاب الاستثمارات الأجنبية، إلى جانب المشاريع الحكومية مما يشكل ضغطاً متزايداً على الموارد البيئية. لذا ولتحقيق التنمية المستدامة والتي تتضمن تحقيق أهداف اتفاقية باريس بشأن تغير المناخ فإن الأمر يتطلب تحقيق الهدف الأساسي لرؤية 2030 للتنويع الاقتصادي ألا وهو التحول الهيكلي إلى القطاعات ذات القيمة المضافة الأعلى من خلال التحول في قطاع الطاقة وتحسين كفاءة الطاقة. وعلى سبيل المثال، أوضحت دراسة أجراها منتدى الرياض الاقتصادي أن تكلفة التلوث البيئي في المملكة العربية السعودية تشكل 7.3% من الناتج المحلي الإجمالي، وهذا يُمثل خسارة تقدر بحوالي 86

* Corresponding author: Tel. :+201287454002

E-mail address: saraalsherbeny90@gmail.com

كما تم تحديد ستة متغيرات مستقلة تمثلت في كل من متوسط نصيب الفرد بالطن من انبعاثات (CO_2) (X_1)، الاستثمار الأجنبي المباشر (X_2)، لقطاع الصناعة من القيمة المضافة % (X_3)، استهلاك طاقة الوقود الأحفوري (% من الإجمالي) (X_4)، القيمة المضافة للصناعة (X_5)، الاستثمار المحلي (X_6) والتي يُفترض أن لها تأثيراً على مؤشرات التجارة الخارجية بالمملكة العربية السعودية، حيث تبين وجود ارتباط قوي بين بعض هذه المتغيرات مقارنة بارتباط كل منها مع صافي الميزان التجاري واختبرت المتغيرات الشارحة الأعلى ارتباطاً.

توصيف النموذج المستخدم

يُعد صياغة النموذج وتجهيز البيانات وتحديد الأسلوب المناسب للقياس من الأمور الهامة في تقدير النموذج الاقتصادي ثم يتعين بعد ذلك تقدير معالم النموذج المفترض ويتم تقويم تلك التقديرات بإخضاعها للمعايير المختلفة سواء الاقتصادية أو الإحصائية أو القياسية.

أما عن اختبار التقديرات طبقاً للمعايير الاقتصادية فهي تتعلق بإشارة تلك التقديرات سالبه أو موجبه فضلاً عن حدودها وفي حالة الاختلاف بين ما تفرضه النظرية الاقتصادية وبين التقديرات المتحصل عليها فيما يتعلق بالإشارة أو حدود التقدير يتم إعادة النظر في صياغة العلاقة أو البحث عن علاقات أخرى لم تؤخذ في الحسبان أو التحقق من دقة البيانات أو من توافر الشروط الخاصة بالطريقة المستخدمة في القياس أما فيما يتصل باختبار التقديرات وفقاً للمعايير الإحصائية أي اختبار قدرة النموذج المفترض على تفسير الظاهرة محل البحث وذلك بالاستناد إلى معامل التحديد (R^2) كمقياس يبين دقة توفيق المعادلة أو نسبة التغيرات في المتغير التابع التي أمكن للمتغير (أو المتغيرات المستقلة تفسيرها) من خلال العلاقة المفترضة وكلما إرتفعت قيمة هذا المعامل كلما دل ذلك على قوة العلاقة المفترضة والعكس بالعكس، إلا أن هناك حالات أخرى تكون قيمة المعامل مرتفعة بينما تكون مقدرة النموذج ذاته منخفضة لعدم معنوية التقديرات، كما توجد حالات أخرى تكون فيها قيمة المعامل منخفضة دون أن يكون مبرراً للحكم بضعف القدرة التفسيرية للنموذج كنتيجة لإهمال بعض المتغيرات أو العلاقات، كما يتم استخدام اختبار (F) لإختبار دقة توفيق العلاقة ككل ثم اختبار (T) لإختبار معنوية كل معامل على حدة. وسوف يتم قياس أثر التغيرات المناخية على مؤشرات التجارة الخارجية المتمثلة في صافي التجارة الخارجية من خلال النموذج رفقاً م 1.

مليار ريال سنوياً نتيجة للأضرار الناجمة عن التلوث البيئي، (Saudi Ministry of Environment, 2023). وتتمحور مشكلة الدراسة في محاولة الإجابة على التساؤل التالي:

ما هو مدى تأثير انبعاثات الغازات الدفيئة في المملكة العربية السعودية على التجارة الخارجية خلال الفترة الزمنية 1995-2022.

الهدف من البحث

يهدف هذا البحث تقدير أثر التغيرات المناخية على الميزان التجاري في المملكة العربية السعودية خلال الفترة 1995-2022.

فروض البحث

توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين التغيرات المناخية والميزان التجاري.

حدود الدراسة

الحدود المكانية: تركز الدراسة على دراسة أثر التغيرات المناخية كانبعاثات الغازات الدفيئة على التجارة الخارجية في المملكة العربية السعودية.

الحدود الزمانية: تتمثل الحدود الزمنية للدراسة للفترة 1995-2022.

منهجية الدراسة ومصادر البيانات

سعيًا للإجابة على الإشكالية المطروحة سلفاً واختبار مدى صحة الفرضيات المقدمة، سيتم الإستعانة بالمنهج الوصفي التحليلي وذلك لإستعراض ووصف مؤشر التغيرات المناخية، وكذا مؤشر التجارة الخارجية، كما سيتم الإستعانة بالأساليب الكمية من خلال دراسة قياسية لأثر التغيرات المناخية على صافي الميزان التجاري. ولتحقيق هدف الدراسة تم بناء واستخدام نموذج قياسي يربط العلاقة بين كل التغيرات المناخية والتجارة الخارجية، كما تم تقدير للنموذج بطريقة المربعات الصغرى باستخدام بيانات سلسلة زمنية بالاعتماد على بيانات البنك الدولي خلال الفترة 1995-2022.

النتائج والمناقشة

تقدير أثر التغيرات المناخية علي التجارة الخارجية في السعودية

تم تحديد المتغيرات الشارحة في ضوء الدراسات السابقة والمنطق الاقتصادي ووفقاً لمصفوفة الارتباط كما هو موضح بالجدول رقم 1 حيث تم تحديد المتغير التابع ليعبر عن التجارة الخارجية وهو صافي الميزان التجاري،

جدول 1. مصفوفة الارتباط للعوامل المؤثرة على صافي الميزان التجاري بالمملكة العربية السعودية خلال الفترة 1995-2022

المتغيرات	صافي الميزان التجاري	متوسط نصيب الفرد بالطن من انبعاثات (CO2)	الاستثمار الأجنبي المباشر	% لقطاع الصناعة من القيمة المضافة	استهلاك طاقة الوقود الأحفوري (% من الإجمالي)	تصنيع، القيمة المضافة	الاستثمار المحلي
Y_1	1						
X_1	0.328	1					
X_2	0.374	0.855	1				
X_3	0.750	0.054	-0.143	1			
X_4	-0.280	-0.044	-0.446	0.216	1		
X_5	0.373	0.729	0.944	-0.213	-0.664	1	
X_6	0.424	0.837	0.975	-0.098	-0.556	0.973	1

المصدر: بيانات وإحصاءات البنك الدولي على شبكة الانترنت <https://data.albankaldawli.org>

توصيف متغيرات النموذج

لقياس أثر التغيرات المناخية على صافي الميزان التجاري في المملكة العربية السعودية المملكة من خلال نموذج قياسي مقترح، تم تحديد المتغيرات الشارحة في ضوء الدراسات السابقة والمنطق الاقتصادي حيث تم تحديد ستة متغيرات من المتغيرات المستقلة وهي الأكثر تأثيراً، والتي تُعد لها تأثير على صافي الميزان التجاري بالمملكة العربية السعودية خلال الفترة 1995-2022.

المتغير التابع

Y : صافي الميزان التجاري (مليار دولار).

المتغيرات المستقلة

X_1 : متوسط نصيب الفرد بالطن من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون حيث يعبر عن التغيرات المناخية من خلال مستويات التلوث، باستخدام هذا المؤشر.

X_2 : الاستثمار الأجنبي المباشر.

X_3 : القيمة المضافة للقطاع الصناعي (%)

حيث تعتبر كل من X_2 ، X_3 متغيرات ضابط للنموذج مما لها من تأثير مباشر على المتغير التابع متمثلة في: الاستثمار الأجنبي المباشر الوافد إلى المملكة العربية السعودية، وكذلك نسبة القيمة المضافة للقطاع الصناعي (%).

الشكل الرياضي للنموذج

يبين النموذج رقم 1 أثر التغيرات المناخية بالمملكة العربية السعودية على صافي الميزان التجاري في الصورة الخطية والتي أخذت الشكل الرياضي التالي:

$$Y_i = b_0 + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + b_4X_4 + e_i \dots (1)$$

حيث:

Y_i صافي الميزان التجاري (مليار دولار)

b_0 ثابت الدالة

X_1 متوسط نصيب الفرد بالطن من انبعاثات (CO2) (طن)

X_2 الاستثمار الأجنبي المباشر (مليار دولار).

X_3 % لقطاع الصناعة من القيمة المضافة (%)

$b_0 \dots b_{12}$ معالم النموذج

e_i يشير إلى حد الخطأ

وسوف يتم تقدير العلاقة بين المتغيرات المستقلة سالفة الذكر وصافي الميزان التجاري بالمملكة العربية السعودية خلال الفترة 1995-2022، وذلك من خلال النموذج السابق، وذلك باستخدام البرنامج الإحصائي SPSS، للوقوف على أهم تلك المتغيرات المستقلة.

الإحصاءات الوصفية لمتغيرات الدراسة

يشير جدول رقم 2 إلى الإحصاءات الوصفية المتمثلة في الوسط الحسابي والانحراف المعياري والمقدره لمتغيرات الدراسة، بهدف إظهار خصائصها المميزة على مستوى الدراسة، وتتضمن تلك الإحصاءات كل من المتوسط والانحراف المعياري، حيث بلغ الوسط الحسابي للمتغير التابع Y_1 صافي الميزان التجاري حوالي 69.789 مليار دولار بانحراف معياري بلغ حوالي 60.674، وكذلك الحال بالنسبة إلى المتغيرات المستقلة حيث بلغ متوسطات تلك المتغيرات بالترتيب كما يلي متوسط نصيب الفرد بالطن من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون 13.77 طن، الاستثمار الأجنبي المباشر 164.83 مليار دولار، القيمة المضافة للقطاع الصناعي

جدول 2. المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لمتغيرات نموذج الدراسة خلال الفترة 1995-2022

بيــــــــان	المتغيرات	المتوسط	الانحراف المعياري
المتغير التابع	(Y ₁): صافي الميزن التجاري (مليار دولار)	69.789	60.674
المتغيرات المستقلة	(X ₁): متوسط نصيب الفرد بالطن من انبعاثات (CO ₂)	13.77	1.98
	(X ₂): الاستثمار الأجنبي المباشر (مليار دولار)	164.83	98.64
	(X ₃): % لقطاع الصناعة من القيمة المضافة (%)	52.75	7.37
المصدر: بيانات واحصاءات البنك الدولي على شبكة الانترنت https://data.albankaldawli.org			

إلى انخفاض صافي الميزان التجاري بحوالي 17.52 مليار دولار خلال فترة الدراسة.

التفسير الإحصائي للنموذج

كما تبين ثبوت معنوية النموذج المُقدَّر إحصائيًا عند مستوى معنوية 0.01، حيث بلغت قيمة (F) حوالي 57.32، كما بلغ معامل التحديد (عشاني، 1993) المُعدَّل نحو 0.862 مما يعني أن حوالي 86.2% من التغيرات التي حدثت في صافي الميزان التجاري بالمملكة العربية السعودية ترجع إلى التغير في المتغيرات الشارحة للنموذج موضع الدراسة والباقي 13.8% يرجع إلى عوامل أخرى لم تؤخذ في الاعتبار عند القياس.

كما جاءت العلاقة الخطية المقدرة معنوية إحصائيًا، حيث بلغت Sigf = 0.000، وهي نسبة أقل من 1%، كما جاءت المتغيرات المستقلة معنوية كما هو في حالة المتغيرات (X₁, X₂, X₃) حيث جاءت Sigf أقل من 1%، لكل المتغيرات المستقلة سائلة الذكر الأمر الذي يتضح منه، وجود تناسق في النتائج السابقة، مما يشير إلى عدم وجود مشكلة الازدواج الخطي، كما جاء ثابت المعادلة معنوي إحصائيًا حيث بلغت Sigf = 0.001، وهي نسبة أقل من 1%.

التفسير القياسي للنموذج

يتبين من المعادلة رقم () أن قيمة DW بلغت حوالي 1.499 وبالكشف في جدول (DW) عند (n=28, K= 3, α=5%) بلغت قيمة الحد الأقصى d_u=1.650، والحد الأدنى d_l=1.181 وبالتالي قيمة d* أقل من 2 وهي أقل من الحد الأقصى لقيمة d الجدولية وأكبر من قيمة الحد الأدنى أي تنحصر بين الحد الأقصى والحد الأدنى ومن ثم تقع في المنطقة غير المحددة ومن ثم لا يوجد ارتباط ذاتي، (عبدالقادر، 2005).

52.75%، بانحراف معياري بلغ حوالي 1.98، 98.64، 7.37 على الترتيب خلال فترة الدراسة.

نتائج تقدير النموذج الخطي

تبين أن الشكل الخطي هو الشكل الأفضل في تمثيل العلاقة بين متغيرات النموذج، وجاءت نتائج الشكل الخطي على النحو التالي:

$$Y = -190.72 - 17.52 X_1 + 0.61 X_2 + 7.61 X_3 \dots (2)$$

$$(-3.81)^{**} \quad (3.91)^{**} \quad (-6.73)^{**} \quad (12.02)^{**}$$

$$R^2 = 0.862 \quad F = 57.32^{**} \quad D.W = 1.499$$

التفسير الاقتصادي للنموذج

جاءت معاملات الانحدار (X₂, X₃)، جاءت موجبة لتعبر عن وجود علاقة طردية بين المتغير التابع (Y₁) صافي الميزان التجاري (مليار دولار)، والمتغيرات الشارحة المتمثلة في (X₂): الاستثمار الأجنبي المباشر (مليار دولار)، (X₃): نسبة مساهمة القطاع الصناعي من القيمة المضافة (%). وهو ما يتفق مع افتراضات النظرية الاقتصادية. بينما تبين من المعادلة رقم 2 أن معاملات الانحدار (X₁)، جاءت سالبة لتعبر عن وجود علاقة عكسية بين المتغير التابع (Y₁) صافي الميزان التجاري (مليار دولار)، والمتغير المستقل (X₁): متوسط نصيب الفرد بالطن من انبعاثات (CO₂) (طن) وهو ما يتفق مع المنطق.

وتجدر الإشارة إلى أن كل زيادة في (X₂): الاستثمار الأجنبي المباشر (مليار دولار)، (X₃): نسبة مساهمة القطاع الصناعي من القيمة المضافة (%). يؤدي إلى زيادة صافي الميزان التجاري المملكة العربية السعودية بحوالي 0.61%، 7.61%، على الترتيب. كما أن زيادة متوسط نصيب الفرد بالطن من انبعاثات (CO₂) يؤدي

تقدير مرونة صافي الميزان التجاري بالنسبة للمتغيرات المستقلة بالنموذج

وبتقدير مرونة صافي الميزان التجاري (Y) بالنسبة للمتغيرات المستقلة (X_1, X_2, X_3)، وتعنى المرونة التغير النسبي في المتغير التابع بالنسبة للتغير النسبي في المتغير المستقل، يلاحظ أن حساب المرونة من خلال النموذج الخطي (سليمان، 2016)، ويتضح من النموذج السابق ذكره والجدول رقم 3 أن مرونة صافي الميزان التجاري بالمملكة العربية السعودية بالنسبة لمتوسط نصيب الفرد من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون بلغت حوالي

3.45، وهذا يعني أن زيادة متوسط نصيب الفرد من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون بنسبة 1% فإن مرونة صافي الميزان التجاري بالنسبة لمتوسط نصيب الفرد من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون سوف تقل بمقدار 3.45%، وبالنسبة للاستثمار الأجنبي المباشر بلغت حوالي 1.44 ويعني أن زيادة الاستثمار الأجنبي المباشر بنسبة 1% فإن صافي الميزان التجاري سوف يزداد بنسبة 1.44%، أما بالنسبة لنسبة للقيمة المضافة للقطاع الصناعي (%) بلغت حوالي 5.75 ومن ثم فإن زيادة لنسبة للقيمة المضافة للقطاع الصناعي (%) بنسبة 1% فإن صافي الميزان التجاري سيزداد بمقدار 5.75% خلال فترة الدراسة.

جدول 3. مرونة صافي الميزان التجاري بالنسبة لمتغيرات التغير المناخي بالمملكة العربية السعودية خلال الفترة 2022-1995

المتغير	مرونة صافي الميزان التجاري (Y_1) بالنسبة	قيمة المرونة
X_1	متوسط نصيب الفرد بالطن من انبعاثات (CO_2)	-3.45
X_2	الاستثمار الأجنبي المباشر (مليار دولار)	1.44
X_3	نسبة القطاع الصناعي من القيمة المضافة (%)	5.75

المصدر: المعادلة رقم 2.

المراجع

- سليمان، إبراهيم، رجاء رزق، أحمد فوزي حامد، 2015، مقدمة في الاقتصاد القياسي، الدار الأكاديمية للطباعة والنشر، القاهرة، مصر.
- عبد القادر، محمد عبد القادر 2005، الحديث في الاقتصاد القياسي بين النظرية والتطبيق"، الدار الجامعية بالأسكندرية.
- عناي، محمد عبد السميع، 1993، مبادئ الاقتصاد القياسي النظري والتطبيقي، الزقازيق: مكتبة المدينة، ط2، ص 275 .
- البنك الدولي على شبكة الانترنت
- <https://data.albankaldawli.org>
- Saudi Ministry of Environment, 2023, Water and Agriculture, Agricultural Sustainability Report 2023, Riyadh: MEWA.

التوصيات

- تعزيز المملكة ريادتها في تبني الابتكارات الحديثة لضمان مستقبل مستدام للطاقة.
- خفض الاعتماد على الوقود الأحفوري والتحول الي الطاقة المتجددة في إنتاج الكهرباء وتطوير القطاع الغير نفطي.
- العمل على استخدام سياسات مناسبة لتقليل التلوث الناتج عن استهلاك الوقود المسال، وتوليد الطاقة من استهلاك الوقود وتقليل تأثير التغيرات المناخية على التجارة الخارجية ومن ثم النمو الاقتصادي.

IMPACT OF CLIMATE CHANGE ON THE TRADE BALANCE IN THE KINGDOM OF SAUDI ARABIA

Sara F. M. I. El-sherbeny¹, Seham A. Aql² and A. F. Hamed³

1- Polit and Econ. Sci. Studies and Res. Dept., Asian Studies Fac., Zag. Univ., Egypt.

2- Econ. Dept., Fac. Comm., Al Zhar. Univ., Egypt.

3- Agric. Econ. Dept., Fac. Agric., Zag. Univ., Egypt.

ABSTRACT: This study aims to estimate and analyze the impact of climate change on foreign trade in the Kingdom of Saudi Arabia during the period 1995-2022. To achieve the study's objective, a standard model was constructed and used that links the relationship between all climate changes and foreign trade. The model was also estimated using the least squares method using time series data based on World Bank data for the period 1995-2022.

The most important results of the study showed an inverse relationship between the net trade balance and the average per capita share of tons of CO₂ emissions, and a direct relationship between the net trade balance and both foreign direct investment and the added value of the industrial sector (%). Estimating the elasticity of the net trade balance in the Kingdom of Saudi Arabia with respect to the average per capita share of carbon dioxide emissions, and with respect to foreign direct investment, the percentage of the added value of the industrial sector (%) amounted to approximately 3.45, 1.44, and 5.75, respectively.

Key words: Climate Change, Trade Balance, Kingdom of Saudi Arabia.

المحكمات:

1- أ.د. محمد رمضان إسماعيل

2- أ.د. أحمد السيد محمد محمد

أستاذ الاقتصاد الزراعي - كلية الزراعة- جامعة الزقازيق.

أستاذ الاقتصاد الزراعي - كلية الزراعة- جامعة الزقازيق.