# أثر النمو الصناعي في تفاقم مشكلة الاحتباس الحراري
# إسبانيا نموذجاً للمدة (١٩٩٠-٢٠١٥)(*)

أ.د. أنمار أمين حاجي
كلية الإدارة والاقتصاد
جامعة الموصل
aahaeco@yahoo.com

م. عبدالله زيدان خلف
المعهد التقني/الحويجة
الجامعة التقنية الشمالية
Abdullahziydan64@gmail.come

**المستخلص:**

تعد مشكلة الاحتباس الحراري بسبب النمو الصناعي المتسارع في العصر الحديث والذي يعتمد بشكل رئيس على طاقة الوقود الاحفوري (النفط والفحم والغاز)، مشكلة بيئية معاصرة، اذ ان هناك ارتباط وثيق بين زيادة الانشطة الصناعية وزيادة استهلاك الطاقة من جهة وامكانية تفاقم مشكلة الاحتباس الحراري من جهة اخرى، من خلال زيادة انبعاثات غازي ثاني اوكسيد الكربون والميثان والذي تنبعث من هذه الانشطة، وينطلق البحث من فرضية مفادها، ان التوسع في الانشطة الصناعية والتي تعتمد على طاقة الوقود الاحفوري بشكل رئيس ادى الى زيادة تركيز غازات الاحتباس الحراري وبالتالي حدوث خلل في التوازن الطبيعي للأرض، ومشاكل بيئية ومنها مشكلة الاحتباس الحراري وما تبعها من تغيرات مناخية، واعتبرت اسبانيا كأنموذج لهذا البحث للمدة (١٩٩٠-٢٠١٥)، ومن خلال استخدام النماذج القياسية الكمية وبطريقة المربعات الصغرى ذات المرحلتين، تم تحديد أثر المؤشرات المفسرة من خلال معنوية وقوة العلاقة بين تلك المؤشرات وبين مؤشر النمو الصناعي (المؤشر المستجيب) للأنموذج الاول، ومن ثم تحديد أثر المؤشرات المفسرة من خلال معنوية وقوة العلاقة بين تلك المؤشرات ومؤشرات الاحتباس الحراري (المؤشرات المستجيبة) من خلال زيادة كمية انبعاثات غاز ثاني اوكسيد الكربون Co2 وغاز الميثان $CH_4$ للأنموذج الثاني والانموذج الثالث. وتوصلت الدراسة الى ان هناك علاقة سببية مفسرة ومعنوية بين المؤشرات المفسرة وبين المؤشرات المستجيبة وان المؤشرات المفسرة (الفعاليات والانشطة الاقتصادية)، قد اثرت بشكل سلبي على البيئة.

**الكلمات المفتاحية:** النمو الصناعي، الوقود الاحفوري، الاحتباس الحراري.

# The impact of industrial growth in the aggravation of global warming problem: Spiny as a model for the period (1990-2015)

Prof. Dr. Anmar Ameen Hagy
College of Administration and Economics
University of Mosul

Lecturer: Abdulla Z. Kalaf
Technical Institute/Hawijah
Northern Technical University

## Abstract:

The problem of global warming considered due to increasing industrial growth in the modern era. Which depends entirely on the energy of fossil fuel (Oil, Cal, Gas), a contemporary environmental problem. There is a strong relation between the increase of

(*) البحث مستل من أطروحة الدكتوراه الموسومة: أثر النمو الصناعي على الاحتباس الحراري في بلدان مختارة للمدة (١٩٩٠-٢٠١٥).

industrial activities and the increase in energy consumption from one hand, and the aggravation of global warming on the other hand, through the increase of Co2 emissions and methane. The research starts out according to hypothesis that the expiation of industrial activities which depend on the energy of fossil fuel as a main source leads to concentrating of global warming gases and then making maladjustment of Earth nature, and other environmental problems, one of them is global warming problem and its consequences on climate. Spiny considered as a model for this research for the period (1990-2015). Using quantitative standard model, least squares method, of two stages, the impact of the indicators are identified through the power of relationship between these indicators and industrial growth indicator (the respondent indicator) for the first model. Then identifying the effect of explanatory indicators by using the power of relation between the explanatory indicators and global warming indicators(the respondent indicators), through the increase in quantity of C02 and CH4 emissions for the second and third model, the study concluded that there is a causal and explanatory relation between the explanatory indicators and respondent indicators, and the explanatory indicators (economic activities) had a negative impact on the environment.
**Keyword:** Industrial growth, Fossil fuel, Global warming.

**المقدمة**

ان التطور الصناعي الكبير الذي شهدته معظم دول العالم في السنوات الاخيرة لاسيما الصناعية منها، اضافة الى النمو السكاني المتسارع وما رافق ذلك من زيادة في الاستهلاك والانتاج ادى الى زيادة الطلب المفرط على الموارد الطبيعية واستنزافها خاصة على مصادر الطاقة التقليدية لاسيما طاقة الوقود الاحفوري واعتمادها بشكل رئيس في تحقيق الطاقة ا للازمة للصناعة ادى الى اثراء الغلاف الجوي بمزيد من غازات الاحتباس الحراري لاسيما غاز ثاني اوكسيد الكربون وغاز الميثان وهي من اهم الغازات المسببة لمشكلة الاحتباس الحراري.

وبما ان هذه المشكلة اصبحت تمثل احدى التحديات المعاصرة التي تعاني منها الدول الصناعية والنامية على حد سواء فقد تنامى مؤخرا اهتمام كافة دول العالم بهذه المشكلة التي اصبحت مشكلة تهدد جميع دول العالم، ولذلك حظيت هذه المشكلة باهتمام العلماء والباحثين والدراسين في مختلف المجالات وفي كافة دول العالم وفي خضم ذلك تبنت الكثير التعليمات البيئية والممارسات الاجتماعية والقوانين والتشريعات على ضرورة الحفاظ على البيئية ولذلك ظهرت مؤخرا الكثير من المنظمات الدولية وعقدت المؤتمرات والاتفاقيات الدولية والتي اخذت على عاتقها نشر الوعي والتكاتف والتعاون وعلى كافة الاصعدة من خلال مجموعة من البرامج والاساليب والخطط من اجل الحفاظ على البيئية ومن خلال ذلك جاء اهتمام الباحثان بهذا الموضوع من خلال دراسة العلاقة بين النمو الصناعي والبيئية وأثر ذلك في الاحتباس الحراري محاولا الوصول الى نتائج وتوصيات قد تكون ذو فائد للمختصين بالجوانب البيئية من أجل اتخاذ الاجراءات والحلول والمناسبة للحد من هذه المشكلة.

**مشكلة البحث:** ان التطور الصناعي الذي شهده العالم والزيادة في النمو السكاني وما رافقها من زيادة في الاستهلاك والانتاج، وعملية استهلاك واستنزاف للموارد الطبيعية وخاصة لمصادر الطاقة التقليدية لاسيما طاقة الوقود الاحفوري ادى الى زيادة تركيز غازات الاحتباس الحراري في الغلاف الجوي والذي ادى بدوره الى حدوث مشكلة الاحتباس الحراري.

**اهمية البحث:** نظرا للدور الكبير الذي يؤديه القطاع الصناعي في تحقيق التنمية الاقتصادية، وتحقيق الرفاهية الاقتصادية والاجتماعية للمجتمع إلا انه يجب ان لا نغفل عن الدور السلبي لهذا القطاع في تلوث البيئة بغازات الاحتباس الحراري ادى الى تفاقم مشكلة الاحتباس الحراري وما لهذه المشكلة من اثار سلبية على الانسان والبيئية، لذلك جاءت أهمية هذه الدراسة لتسليط الضوء وقياس أثر تلك المتغيرات المتعلقة بالنمو الصناعي في إحترار الارض وحصول التغيرات المناخية.

**هدف البحث:** يهدف البحث الى مناقشة وتحليل العلاقة بين مجموعة من المؤشرات المفسرة (الفعاليات والانشطة الاقتصادية)، وبين مؤشر النمو الصناعي من جهة، وتحليل العلاقة بين مؤشر النمو الصناعي ومجموعة من المؤشرات الاخرى ادت الى تلوث الغلاف الجوي بمجموعة من الغازات التي ادت حدوث مشكلة الاحتباس الحراري من جهة اخرى، ومن ثم قياس أثر تلك العوامل ومجالاتها التأثرية في هذه المشكلة وعلى النظام البيئي العالمي باستخدام اسلوب القياس الكمي وصولاً الى نتائج ومقترحات والتي من خلالها يمكن توجيه الموارد الاقتصادية بما يخدم النشاط لصناعي بالشكل الامثل وبالطريقة التي تؤدي الى عدم الاضرار بالبيئية وتلويثها والحفاظ على الموارد الطبيعية من النضوب.

**فرضية البحث:** يفترض البحث أن التوسع في الانشطة الصناعية وما رافقها من زيادة الانتاج والاستهلاك، له أثار سلبية في الغلاف الجوي من خلال زيادة نسبة تركيز غازات الاحتباس الحراري عن الحد الطبيعي بسبب ممارسة هذه الانشطة الصناعية دون مراعاة المعايير البيئية واعتمادها على مصادر الطاقة التقليدية بشكل رئيس والتي أدت الى حدوث الاختلال في التوازن الطبيعي للأرض وتغيرات مناخية لها أثار سلبية على كوكب الارض.

**منهج البحث:** من أجل الوصول الى فرضية البحث واثباتها فقد أعتمد البحث منهج الاسلوب الوصفي والتحليلي مستندا الى النظرية الاقتصادية، فضلا عن الاسلوب الكمي الاحصائي مستندا على طريقة الاقتصاد القياسي من أجل تحقيق أهدافه واختبار فرضياته.

## المبحث الاول: الإطار النظري

**اولاً. مفهوم النمو الصناعي والاحتباس الحراري**:

١. **مفهوم النمو الصناعي:** تؤدي الصناعة دوراً مهما وحيويا في دفع عملية التنمية الاقتصادية الى الامام من خلال ارتفاع معدلات النمو فيها وزيادة وتحسين الانتاجية والتي تسهم وبشكل فعال في تحقيق النمو الاقتصادي من خلال الاستخدام الامثل للموارد باستخدام الطرق والاساليب التكنلوجية الحديثة في العملية الإنتاجية. اما التصنيع فهو عبارة عن سلسلة من التغيرات الاقتصادية والاجتماعية وتنظيم الانتاج والعمل بالاعتماد على التكنلوجيا، أو هو الزيادة في النشاط الصناعي من خلال التوسع في الصناعات الصغيرة والمتوسط وتحقيق تراكمات في راس المال بالاعتماد على الزيادة والابتكار والمهارات وبالتعاون مع المؤسسات البحثية (Joshua Mutambi, 2013: 14). ولذلك فان عملية التصنيع وعملية التنمية الاقتصادية هما عمليتان متلازمتان ولا يمكن تحقيق التنمية الاقتصادية دون أن يكون هناك تطور متميز في القطاع الصناعي لذلك يمكن ان يعرف النمو الصناعي (بانه زيادة الانتاج الصناعي كما ونوعا من خلال توقعات رؤوس الاموال الصناعية وزيادة استخدام التكنلوجيا المطورة في القطاع الصناعي والذي يقود الى زيادة الصادرات وتحويلها الى مواد مصنعة وتحويلها الى تنمية صناعية والتي بدروها

تحقق زيادة في الناتج المحلي الاجمالي (نجيب، ٢٠١١: ١٠٤)، وهناك من يعرف النمو الصناعي (بانه مساهمة القطاع الصناعي في زيادة الانتاج القومي الاجمالي والذي يسهم في تحقيق النمو الاقتصادي والذي يجب ان يلازم التنمية الصناعية والتي تعد عملية مكملة للتنمية الصناعية) (الحالي والمشهداني، ٢٠١١: ١٠٤). وعلية فالنمو الصناعي هو العملية التي تؤدي الى زيادة الناتج كماً ونوعاً من خلال استخدام الآلات والمعدات الصناعية الحديثة والتي تعتمد على التكنلوجيا المتطورة والصديقة للبيئة مع الملائمة بينها وبين رأس المال الفكري والبشري والذي يعتمد على الخبرات والمعارف والتنظيم الكفؤ والتي تساهم في زيادة الانتاج وتحسينه). لذلك فأن القطاع الصناعي من أهم القطاعات الاقتصادية ويلعب دوراً اساسيا في تحقيق التنمية الاقتصادية وتخفيف حدة الفقر ولكن في نفس الوقت فأن معظم المشاكل البيئية ناتجة من التوسع في الانشطة الصناعية، حيث أن القطاع الصناعي يستهلك حوالي (37%) من مجموع الطاقة في العالم وتنبعث بسبب ذلك 50% من غاز ($Co_2$) وهو من اهم الغازات المسببة للاحتباس الحراري (Stat of the environment south Asia, 2001: 7). ولذلك فان معظم الملوثات الغازية والسائلة والصلبة التي تؤدي الى تلويث البيئية هي بسبب الانشطة الصناعية وخاصة الصناعات الانشائية كصناعة الاسمنت والحصو والطابوق والصناعات الجبسة والسيراميك وصناعة الحديد والصلب وصناعة المنسوجات والجلود وصناعة الورق، وبالتالي فان درجة التلوث تعتمد على طبيعة التكنلوجيا المستخدمة في الصناعة ونوع الطاقة المستخدمة في الانتاج وعلى التدابير البيئية المستخدمة كحماية البيئية وحجم الانفاق المخصص لحماية البيئية (VRGAIA RISSA, 2007: 22).

٢. **مفهوم الاحتباس الحراري:** عرفه (Leiserowitz) بأنه الزيادة في درجة حرارة الارض بسبب زيادة تركيز غازات الاحتباس الحراري والتي تنبعث من الانشطة الصناعية والتي تؤدي الى حبس جزء من الاشعة التي تسقط على الارض ومنعها من الرجوع الى خارج الغلاف الجوي مما يؤدي الى احترار الأرض (A. Leiserowitz, et al., 2014: 6). وعرف غرايبة الاحتباس الحراري بأنه ارتفاع درجة حرارة الارض بسبب زيادة تركيز غاز ثاني اوكسيد الكربون $CO_2$ فضلاً عن غازات اخرى أشد تأثيراً لكنها أقل تركيز (غرايبة، ٢٠٠٩: ١٧٤).

اما M. Maslin فعرف الاحتباس الحراري بأنه مجموعة من الغازات التي تسمح لأشعة الشمس بالمرور عبر الغلاف الجوي لكنها تحبس بعض الطاقة الشمسية المرتدة عن سطح الارض إذ تبقى عالقة في هذه الغازات رافعة درجة حرارة الارض (M. Maslin, 2004: 8).

من ذلك يتضح ان زيادة تركيز غازات الاحتباس الحراري المنبعثة من الانشطة الصناعية هي التي ادت حدوث مشكلة الاحتباس الحراري وهذا يعني ان أصل هذه المشكلة هي بشرية المنشأ.

٣. **العلاقة بين النمو الصناعي والاحتباس الحراري:** من خلال المفاهيم التي تم طرحها حول مفهوم النمو الصناعي والاحتباس الحراري يتضح ان هناك علاقة طردية موجبة بين كلا المفهومين، مما لا شك فيه ان النمو الصناعي المتزايد وخاصة في الصناعات التحويلية، والاستخدام المكثف للتكنلوجيا الملوثة للبيئة والتي تعتمد بشكل اساسي على طاقة الوقود الاحفوري (النفط والفحم والغاز)، اضافة الى النمو الانفجاري للسكان والحاجة الى المزيد من الاستهلاك والانتاج ادى الى التلوث الصناعي والى زياد تركيز الانبعاثات الغازية في الغلاف الجوي وأدى الى حدوث مشكلات بيئية عالمية ومنها مشكلة الاحتباس الحراري عانت منها وستعاني الدول المتقدمة والدول النامية على حد سواء.

اذ ان زيادة النمو الصناعي دون مراعاة للاعتبارات البيئية هو الذي ادى الى رفع درجة حرارة الارض وحصول مشكلة الاحتباس الحراري وما سيتبعها من تغيرات مناخية سوف تؤدي الى الاضرار بالإنسان وبيئته. ومن خلال تحليل العلاقة بين النمو الصناعي والتلوث البيئي وجدت معظم الدراسات التي اجربت ان العلاقة بين النمو والتلوث كانت علاقة موجبة، اي أن زيادة الانشطة الصناعية كان يرافقها زيادة في التلوث البيئي، مثل الدراسة التي اجربت في الصين والتي اوضحت أن التلوث يرتفع جنبا الى جنب مع ارتفاع معدل النمو، وفي نفس الوقت اوضحت هذه الدراسة ان العلاقة بين النمو والاستدامة البيئية هي علاقة سلبية، اي ان زيادة النمو تؤدي الى ضعف الاستدامة البيئية، ذلك لان زيادة النمو الصناعي يؤدي الى زيادة الانتاج والاستهلاك والذي يتطلب كميات من الموارد الطبيعية ومزيد من الطاقة والذي بدورها تولد كميات أكبر من الملوثات الغازية والسائلة الصلبة ومن ثم المزيد من التدهور البيئي واستنزاف الموارد الطبيعية وبالتالي ضعف الاستدامة البيئية. ولوقف هذا التدهور والحفاظ على البيئة فأن الامر يتطلب تطبيق برنامج الانتاج الانظف وتبني التكنلوجيا الصديقة للبيئية الانتقال نحو الاقتصاد الاخضر وزيادة الوعي البيئي (H.Phimphathavong, 2013: 767-768).

**ثانياً. مؤشر النمو الصناعي (المتغير المستجيب):** طالما ان النمو الصناعي يتمثل بالزيادة المستمرة في الناتج الصناعي سواء كانت هذه الزيادة سلع استهلاكية ام انتاجية مما يقود الى الرفاهية الاقتصادية والاجتماعية وارتفاع المستوى المعاشي للفرد من خلال توجيه الاستثمارات المحلية والاجنبية نحو عملية التصنيع مما يقود الى تحسين كمية ونوعية الانتاج وزيادة القيمة المضافة الصناعية، اذ تم قياس النمو الصناعي من خلال القيمة المضافة للناتج الصناعي الكلي كنسبة من الناتج المحلي الاجمالي GDP، (المرتضى، ٢٠١١: ٨٣).

ويمثل الزيادة في كمية الانتاج كما ونوعا من خلال زيادة تدفق رؤوس الاموال الصناعية من خلال زيادة استخدام التكنلوجيا المتقدمة اومن خلال تحقيق التقنية العالية من خلال زيادة الانفاق على البحث والتطوير والابتكار اومن خلال الايرادات المتحققة من الاستثمار الاجنبي المباشر اومن خلال تأثير التغيرات في سعر الفائدة او التغيرات في مستوى الاسعار وتم استخدام مؤشر الناتج الصناعي كمتغير اقتصادي معتمد في النموذج الاول، اذ تؤثر علية المتغيرات الاقتصادية السالفة الذكر، ومن ثم استخدام هذا المؤشر (الناتج الصناعي) كمتغير اقتصادي مستقل مع مجموعة من المتغيرات المفسرة الاخرى المؤثرة على الاحتباس الحراري.

**ثالثاً. مؤشرات الاحتباس الحراري:** طالما ان جميع الدراسات النظرية والتجريبية تؤكد على ان زيادة درجات الحرارة على مستوى العالم هو بسبب زيادة تركيز الغازات الدفئية لاسيما غاز ثاني اوكسيد الكربون وغاز الميثان، وان هناك علاقة تناسبية طردية مفسرة بين زيادة تركيز تلك الغازات وزيادة الاحترار العالمي، اذ ان زيادة تركيز تلك الغازات تؤدي الى زيادة حرارة الارض، لذلك يمكن اعتمادهما كمؤشر للاحتباس الحراري.

١. **غاز ثاني اوكسيد الكربون $CO_2$ (المؤشر المستجيب المعبر عن الاحتباس الحراري)**: يعتبر غاز ثاني أوكسيد الكربون من اهم الغازات المسببة للاحتباس الحراري حيث يشكل ما نسبته 77% من مجموع غازات الاحتباس الحراري، ومعامل ظاهرة الاحتباس الحراري له (١)، إذ يسهم بنسبة 60% على المستوى العالمي و 80% على مستوى الدول الصناعية في حدوث مشكلة الاحتباس الحراري، ونسبته الطبيعية في الغلاف الجوي فهي تشكل 0.03%، ويهيمن الوقود الاحفوري

وخاصة الفحم على انبعاثات غاز ثاني أوكسيد الكربون ولكن هذه الانبعاثات تنشأ أيضا من إزالة الغابات والتي هي المخزن الرئيسي لغاز $CO_2$ وكذلك من اضمحلال الكتلة الاحيائية والصناعات الإنشائية وخاصة صناعة الاسمنت وصناعة الحديد والصلب، كما ينتج من خلال احتراق الفضلات والمخلفات الزراعية وحرق الاخشاب والنفايات، كما يتولد من خلال ذوبان الثلوج حيث يكون الغاز سجيناً بين الثلوج فيتحرر الى الهواء وكذلك ينتج من عملية تنفس الانسان والحيوان، وكذلك من أنشطة النقل وكل هذه العمليات تؤدي الى زيادة تركيزه في الغلاف الجوي مما يؤدي الى زيادة درجات حرارة الأرض، وبالرغم من هذا الغاز غير سام إلا ان زيادة تركيزه يؤدي الى العديد من الامراض منها صعوبة التنفس والتهاب القصبات وامراض القلب وتهيج الاغشية المخاطية لذلك فهو يؤثر بشكل سلبي على صحة الانسان (مؤسسة التمويل الدولية، مجموعة البنك الدولي، ٢٠١٢: ٢٣) و(صبيخي، ٢٠١١: ١٢٤).

كما وينتشر غاز ثاني أوكسيد الكربون في الغلاف الجوي المحيط بنا وتتم مقاومته بفعل عملية الاتزان البيئي عن طريق عملية البناء الضوئي باستخدام غاز $CO_2$ لإنتاج الغذاء الضروري للنبات، وكذلك تستهلك العوالق النباتية والاعشاب المرجانية في البحار والمحيطات نسبة من غاز $CO_2$ لإنتاج غذائها، (ابو دية، ٢٠١٠: ٢٥).

لذلك فان زيادة تركيز هذا الغاز في الغلاف الجوي يعني زيادة حرارة الارض، وهذا يعني ان هناك علاقة طردية موجبة بين الفعاليات الاقتصادية والمتمثلة بكل من، (النمو الصناعي والوقود الاحفوري وعدد السكان ونصيب الفرد من الناتج المحلي الاجمالي) من جهة وبين زيادة غاز ثاني اوكسيد الكربون من جهة اخرى والذي يؤدي بدوره الى زيادة حرارة الارض، لذلك تعد لدراسة هذا المؤشر اهمية باعتباره يمثل الاحتباس الحراري وهو المتغير المستجيب (المعتمد).

٢. **غاز الميثان CH4 (المؤشر المستجيب المعبر عن الاحتباس الحراري):** يعد غاز الميثان من الغازات الدفئية المسببة للاحتباس الحراري، إلا ان درجة تركيزه في الغلاف الجوي هي اقل بكثير من غاز ثاني اوكسيد الكربون هي التي جعلت درجة تأثيره على الاحتباس الحراري اقل، بالرغم من ان له القابلية على امتصاص الموجات الحرارية أكبر من غاز Co2 بحدود (٢٠-٣٠%) مرة ومعمل ظاهرة الاحتباس الحراري له يبلغ (21)، (Arnold et al., 2012. 13).

وينبعث هذا الغاز من خلال، استهلاك الوقود الاحفوري لتوليد الطاقة، ومن صناعة واستخراج وتكرير النفط، ومن حرق الكتل الاحيائية والمخلفات الزراعية واماكن تجمع النفايات، ومن انشطة الزراعة والرعي، اذ أن زيادة تركيز في الغلاف الجوي بسبب زيادة هذه الانشطة يعني زيادة حرارة الارض، لذلك تعد دراسة هذا المؤشر مهمة اذ يمثل الاحتباس الحراري وهو المتغير المستجيب للأنموذج الثالث.

**رابعاً. المؤشرات الاقتصادية (المؤشرات المفسرة):**

١. **التضخم:** يمكن ان يعرف التضخم، (بأنه الارتفاع المستمر في المستوى العام للأسعار، ولا يعني هذا ان يكون في كل الاسعار، اذ ان بعضها قد ينخفض وانما الاتجاه العام للأسعار يرتفع بشكل مستمر، (ايدجمان، ١٩٨٨: ٣٦١).

من خلال الدراسات التي تناولت موضوع التضخم والتي اوضحت بأن الارتفاع العالي في مستوى الاسعار يعكس بيئة استثمارية غير مؤكدة بسبب عدم الاستقرار الاقتصادي، وعلى العكس

من ذلك فأن استقرار مستوى الاسعار يعكس الاستقرار الاقتصادي وبالتالي يشجع على وجود بيئة استثمارية مؤكدة، اذ أن التضخم يؤدي الى ارتفاع تكاليف المشاريع الانتاجية وبالتالي انخفاض عدد المشاريع لاسيما الصناعية منها مما يؤدي الى انخفاض معدل النمو الصناعي ومن ثم النمو الاقتصادي، (ياس، ٢٠١٣: ٤٥)، اذ تؤكد معظم الدراسات والادبيات ان هناك علاقة عكسية سالبة بين معدل التضخم ومعدل النمو الاقتصادي، لذلك يمكن اعتماد هذا المتغير كمؤشر مفسر مهم ومؤثر على الاحتباس الحراري بشكل غير مباشر من خلال تأثيره على النمو الصناعي، (عبد المجيد، ٢٠١٤: ٦٨).

٢. **سعر الفائدة الحقيقي:** ان اهم وظيفة لسعر الفائدة هي جذب وتجميع الادخارات من وحدات الفائض واستثمارها في وحدات العجز من خلال المؤسسات المالية من اجل تحقيق زيادة في الانتاج وتحقيق النمو الاقتصادي، ومن خلال ذلك يرى ان العلاقة بين سعر الفائدة والاستثمار هي علاقة عكسية، اذ ان الاستثمار هو دالة متناقصة لسعر الفائدة، حيث ينخفض الاستثمار بزيادة سعر الفائدة ويزداد بانخفاضه، لكن يحدث العكس عندما تزيد المؤسسات المالية سعر الفائدة على القروض المقدمة الى المشاريع والمؤسسات الاستثمارية فأن ذلك يؤدي الى انخفاض الطلب على القروض ومعنى ذلك ان حجم الاستثمار سوف ينخفض ومن ثم فأن حجم الناتج سوف ينخفض والعكس في حالة انخفاض سعر الفائدة ( بوزيان، ٢٠٠٧: ١١).

ومن خلال ذلك يتضح ان سعر الفائدة هو سلاح ذو حدين في تأثيره على النشاط الاقتصادي، اذ يؤثر بشك سلبي او ايجابي، لذلك يمكن اعتماد هذا المؤشر كمتغير مهم في تأثيره على النشاط الاقتصادي بشك عام وعلى النشاط الصناعي بشكل خاص.

٣. **الانفاق على البحث والتطوير:** لقد اثبتت معظم الدراسات النظرية والتجريبية ان هناك علاقة ايجابية طردية بين حجم الانفاق على البحث والتطوير وبين مستوى التقدم التكنلوجي والذي اصبح مقياس لدرجة التقدم الصناعي اذ ان زيادة الانفاق على البحث والتطوير تؤدي الى زيادة الانتاج الصناعي من خلال زيادة وتطوير الانتاجية الصناعية، وبالتالي فان نشاط البحث والتطوير هو احد الوسائل المهمة التي ترفد المعرفة والابتكارات الجديدة ومن ثم اهمية الابداع التكنلوجي في التقدم الاقتصادي من خلال تحسين الآلات والاختراعات وزيادة الانتاج والإنتاجية (شندي وحسن، ٢٠١٥: ٥). لذا يمكن الاعتماد على هذا المؤشر كمتغير مهم يؤثر على الناتج الصناعي، اذ ان العلاقة بين الانفاق على البحث والتطوير والنمو الصناعي هي علاقة طردية موجبة، اي ان زيادة الانفاق على البحث والتطوير تؤدي الى زيادة النمو الصناعي.

٤. **مؤشر النمو الصناعي المقدر:** يعد النمو الصناعي المقدر من اهم المتغيرات المفسرة والمؤثرة على المتغير المستجيب (المعتمد) والذي يمثل الاحتباس الحراري، وذلك لان هذا المتغير يمثل جميع الانشطة الاقتصادية المهمة والتي تؤثر على النمو الصناعي والذي يؤثر بدوره على زيادة تركيز غاز ثاني اوكسيد الكربون والذي يمثل مشكلة الاحتباس الحراري، وبالاعتماد على مؤشرات النمو الصناعي للأنموذج الاول والانموذج المقدر الذي تم اختياره كأفضل نموذج تم تقدير النمو الصناعي من خلال استخدام طريقة التقدير بمرحلتين.

لذا فان العلاقة بين النمو الصناعي المقدر والاحتباس الحراري هي علاقة طردية موجبة وان زيادة النمو الصناعي تؤدي الى زيادة حرارة الارض، لذا تعد دراسة هذا المتغير كمتغير مفسر مهم واساسي في تأثيره على الاحتباس الحراري.

٥. **الوقود الاحفوري (%من مجموع الطاقة المستخدمة):** تعد الطاقة بأنواعها المختلفة من ضرورات استمرار حياة الانسان وتحقيق رفاهيته، وهي عنصرا مهما للصناعة والاقتصاد وتساهم بنسبة 83% من اجمالي الانبعاثات الغازية المسببة للاحتباس الحراري (الاسكوا، ٢٠١٣: ٣).

ويمثل الوقود الاحفوري الفحم والزيت والبترول ومنتجات الغاز الطبيعي، اذ يعد حرق الوقود الاحفوري المسبب الرئيس لانبعاثات غاز ثاني اوكسيد الكربون ونسبة من وغاز الميثان حيث ان ثلاثة ارباع هذا الغاز على مستوى العالم هي من حرق الوقود الاحفوري، كذلك فأن نسبة من غاز الميثان تتولد من استخراج وحرق الوقود الاحفوري، لذا فان العلاقة بين استهلاك الوقود الاحفوري والاحتباس الحراري هي علاقة طردية موجبة، اي ان زيادة استهلاك الوقود الاحفوري وعمليات صناعة واستخراج وتكرير النفط لتوليد الطاقة اللازمة للأنشطة الصناعية يعني زيادة انبعاثات غاز ثاني اوكسيد الكربون Co2 وغاز الميثان CH4 المسببان الرئيسيان للاحتباس الحراري، لذا يمكن اعتماد هذا المؤشر كمتغير مفسر مهم ومؤثر في زيادة تركيز CH4، Co2 والذي يؤديان الى تفاقم مشكلة الاحتباس الحراري.

٦. **عدد السكان:** يعد معدل النمو السكاني من المؤشرات الاقتصادية المهمة وهو يمثل اهم المتغيرات المفسرة المهمة للفعاليات الاقتصادية، اذ يمكن اعتبار زيادة السكان هو احد الاسباب الرئيسية لتضرر البيئة وتلوثها، لذلك فان زيادة عدد السكان يعتبر من العوامل الرئيسية المسببة لزيادة تركيز غازات الاحتباس الحراري ومنها غاز ثاني اوكسيد الكربون Co2 وهو المسبب الرئيس للاحترار العالمي، ذلك لان زيادة معدل نمو السكان يعني زيادة الاستهلاك الذي يتطلب زيادة الانتاج، وهو ينعي زيادة الطلب على الموارد لسد الحاجات المتزايدة، وبالتالي زيادة الانبعاثات والنفايات والتي تنعكس بشكل سلبي على البيئة، واهمها تفاقم مشكلة الاحتباس الحراري (النعمة، ٢٠١٢: ١٢٢).

لذلك فان من المنطق ان تكون العلاقة بين زيادة عدد السكان وتلوث البيئة علاقة طردية موجبة، هذا يعني ان زيادة عدد السكان يؤدي الى زيادة تلوث البيئة من خلال زيادة انبعاثات غاز ثاني اوكسيد الكربون Co2.

٧. **نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي:** يعد هذا المؤشر من المؤشرات الاقتصادية المهمة، اذ يعبر عن مستوى الدخل الفردي، ويمكن ان يحصل عليه من خلال قسمة الناتج المحلي الاجمالي على عدد السكان، ويمكن ان يلعب مؤشر نصيب الفرد ن الناتج المحلي الاجمالي دورا ايجابيا او سلبيا على البيئة، ويعتمد ذلك على مستوى الثقافة والوعي البيئي لدى افراد البلد، وعلى السياسات البيئية وصرامة القوانين التي يعتمدها ذلك البلد.

لذا يعد هذا المؤشر مؤشر مهم في التأثير على الاحتباس الحراري سلبيا او ايجابيا من خلال زيادة او تخفيض كمية انبعاثات غاز الميثان CH4.

## المبحث الثاني: الإطار العملي

**اولاً. توصيف الانموذج المستخدم وبنائه:** من اجل تقدير أثر المتغيرات المستقلة وتوصيف الانموذج ولغرض اثبات فرضية البحث فقد اجري التقدير لمعرفة أثر الفعاليات والانشطة الاقتصادية (المؤشرات المفسرة) على النمو الصناعي، ومن ثم معرفة أثر المؤشرات الاقتصادية والمتمثلة بالنمو الصناعي على الاحتباس الحراري، ولتطبيق ذلك ومن اجل الحصول على قيم معلمات المتغيرات والاختبارات المتعلقة بها تم استخدام البرنامج الاحصائي Minitab 16 للحصول على النتائج المطلوبة. لذا تم الاعتماد على طريقة المربعات الصغرى ذات المرحلتين

(Tow stag last squares)، (2sls)، كونها تعطي أفضل التقديرات الخطية غير المتحيزة، (BLUE)، (بسام واخرون، ٢٠٠٢: ٤٢).

اذ مثلت المرحلة الاولى تقدير العوامل المؤثرة في النمو لصناعي والمتمثلة، (التضخم X1، سعر الفائدة الحقيقي، الانفاق على البحث والتطوير X3)، وفق الانموذج الاتي.

$$YGNI= \beta0 + \beta X1 + \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots + \beta3X3 + Ùi$$

اما المرحلة الثانية فتمثلت بتقدير العوامل المؤثرة في الاحتباس الحراري Yco2، والمتمثلة بكل من (النمو الصناعي المقدرX1 ، الوقود الاحفوري X2، عدد السكان X3)، وفق الانموذج الاتي:

$$YCO2= \beta0 + \beta1X1\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots + \beta3X3 + Ùi$$

اما المرحلة الثالثة فتمثلت بتقدير المتغيرات المؤثرة على الاحتباس الحراري من خلال تأثيرها على كمية انبعاثات غاز الميثان YCG4 وهي (النمو الصناعي المقدر X1، الوقود الاحفوري X2، عدد السكان X3)، وفق الانموذج الاتي:

$$YCH4=\beta o + \beta1X1+ \ldots\ldots\ldots\ldots + \beta3X3 + Ui$$

**ثانياً. اختبار النتائج في اسبانيا وتحليلها:** من اجل تحديد اثر المتغيرات الاقتصادية المفسرة للأنموذج الاول (YGNI) وهي (التضخم X1، وسعر الفائدة X2، الانفاق على البحث والتطوير X3،)، والانموذج الثاني (Yco2) وهي (النمو الصناعي المقدر X1، الوقود الاحفوري X2، عدد السكان X3) والانموذج الثالث (YcH4) وهي (الناتج الصناعي X1، استهلاك الوقود الاحفوري X2، عدد السكان X3)، اذ تمت عملية التقدير بالصيغة الخطية واللوغاريتمية المزدوجة والنصف لوغاريتمية، وتم اختيار الصيغة الخطية بالنسبة للنموذجيين الأول (YGNI) والثالث (YcH4) والصيغة النصف لوغاريتمية الطرف الأيسر بالنسبة للأنموذج الثاني (YcO2) كما في الجدول ١.

الجدول (١): نتائج الانحدار والاختبارات لإسبانيا (YGNI، Yco2، YcH4).

| **YGNI** | | **βo** | **β1** | **β2** | **β3** | | **$R^2$** | **$R^{-2}$** | **F** | **D.W** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 18.8 | 0.575 | 1.07 | 10.0 | | 94.2 | 93 | 76.05 | 1.88 |
| | T | 5.67 | 2.28 | 4.97 | 2.60 | | | | | |
| | P | 0.000 | 0.039 | 0.000 | 0.021 | | | | | |
| | VIF | | 2.51 | 9.51 | 8.92 | | | | | |
| **YcO2** | | **βo** | **β1** | **β2** | **β3** | | **$R^2$** | **$R^{-2}$** | **F** | **D.W** |
| | | -7.79 | 0.112 | 3.55 | 1.16 | | 94 | 92 | 68.67 | 1.5 |
| | T | -5.19 | 3.50 | 13.18 | 7.61 | | | | | |
| | P | 0.000 | 0.004 | 0.000 | 0.000 | | | | | |
| | VIF | | 1.04 | 1.23 | 1.22 | | | | | |
| **YCH4** | | **βo** | **β1** | **β2** | **β3** | | **$R^2$** | **$R^{-2}$** | **F** | **D.W** |
| | | -0.43 | 0.023 | 0.17 | 0.492 | | 89 | 87 | 43.58 | 0.98 |
| | T | -0.08 | 2.43 | 2.038 | 10.23 | | | | | |
| | P | 0.940 | 0.027 | 0.030 | 0.000 | | | | | |
| | VIF | | 1.12 | 1.13 | 1.01 | | | | | |

المصدر: من اعداد الباحثان بالاعتماد على نتائج الحاسب الالكتروني.

اذ تشير القوة التفسيرية للأنموذج الأول (YGNI) ومن خلال معامل التحديد المعدل R-sq(adj) والذي بلغت قيمته (93)، وهذا يعني ان (93%) من التغيرات الحاصلة في النمو الصناعي في اسبانيا تتأثر بالتغيرات الحاصلة في المتغيرات الاقتصادية المفسرة والتي ذكرت انفاً، في حين ان نسبة 7% من التغيرات تعود متغيرات كمية لا يتضمنها الانموذج او انها تقع ضمن المتغير العشوائي. في حين تشير القوة التفسيرية للأنموذج المقدر الثاني (YCO2) ان 92.7% من التغيرات الحاصلة في مؤشر الاحتباس الحراري بسبب تراكم غاز Co2 تعود الى التغيرات الحاصلة في المتغيرات المفسرة والتي ذكرت انفاً، وان 7.3% من هذه التغيرات تفسر بواسطة عوامل اخرى لا يتضمنها الانموذج المقدر او انها تقع ضمن المتغير العشوائي.

وتشير القوة التفسيرية للأنموذج المقدر الثالث (YCH4) وحسب معامل التحديد المعدل ان 87% من التغيرات الحصلة في المتغير المستجيب والذي يمثل كمية انبعاث غاز الميثان المسبب للاحتباس الحراري تعود الى التغير في المتغيرات المفسرة التي ذكرت انفاً، وان 13% من التغيرات تعود الى عوامل اخرى لا يتضمنها الانموذج او انها تقع ضمن المتغير العشوائي.

ومن خلال اختبار قابلية المتغيرات المفسرة في تفسير التغيرات الحاصلة في المتغير المستجيبة، تبين ان قيمة (t*) المحتسبة لجميع المتغيرات المفسرة والتي تتضمنها النماذج الثلاث عند مستوى معنوية 5% هي أكبر من القيمة الجدولية، وهذا يدل على معنوية جميع المتغيرات المفسرة، وان هناك علاقة دالية بين المتغيرات المفسرة والمتغير المستجيب.

من خلال الاختبارات القياسية (F) و(D.W) و(VIF)، يتضح ان النماذج الثلاثة وحسب اختبار (F) والتي كانت قيمها المحتسبة اكبر من القيم الجدولية المناظرة لها عند مستوى معنوية 5% وهذا يدل على معنوية جميع النماذج المقدرة من الناحية الاحصائية، اما اختبار دربن-واطسن D.W بالنسبة للأنموذج الاول اكد على عدم وجود مشكلة الارتباط الذاتي بين متغيرات الانموذج العشوائية، اما بالنسبة للنموذجين الثاني والثالث فأنه ليس بالإمكان التأكد او النفي عن وجود مشكلة الارتباط الذاتي وذلك لوقوع قيم النموذجين في منطقة عدم التأكد (المنطقة الحرجة) من الاختبار، اما اختبار عامل تضخم التباين VIF فأنه اكد على عدم وجود مشكلة الارتباط الخطي المتعدد بين متغيرات الانموذج التفسيرية، اذ بلغت جميع قيم النماذج الثلاث اقل من 10 وكما في الجدول (١) انفاً. ومن خلال التحليل الاقتصادي لأثر الفعاليات الاقتصادية (المتغيرات المفسرة) في النمو الصناعي ومن خلال نتائج الانموذج الاول (YGNI) تبين ان هناك علاقة طردية موجبة ومنطقية بين مؤشر التضخم والنمو الصناعي، اذ بلغت قيمة معلمة مؤشر التضخم (0.575) وحدة وهذا يدل على ان زيادة التضخم بمقدار وحدة واحدة يؤدي الى زيادة النمو الصناعي بمقدار (0.575%)، وهذا يدل على ان معدل التضخم في اسبانيا هو ضمن المعدلات التي يمكن ان توفر بيئة ملائمة للنمو الصناعي، وهذا ما تؤكده البيانات الخاصة بمؤشر التضخم لإسبانيا والتي كانت منخفضة، اذ بلغ متوسط التضخم خلال فترة الدراسة (3.07) حيث كانت ضمن المعدلات المنخفضة وهذا يعني ان اسبانيا اتبعت السياسات الاقتصادية المناسبة للحفاظ على استقرار معدلات التضخم، في حين بلغت قيمة معلمة مؤشر سعر الفائدة (1.07) وحدة وكانت اشارة معلمة هذا المؤشر موجبة وهذا يدل على العلاقة الطردية الموجبة بين النمو الصناعي وسعر الفائدة وان زيادة سعر الفائدة بمقدار وحدة واحدة يؤدي الى زيادة النمو الصناعي بمقدار (1.07%) وحدة، اذ يوضح ذلك على الاثر

الكبير لسعر الفائدة في تحقيق معدلات عالية للنمو الصناعي من خلال زيادة الاستثمارات والتي بدورها تؤدي الى زيادة النمو الصناعي.

اما قيمة معلمة مؤشر الانفاق على البحث والتطوير فقد بلغت (10) وبإشارة موجبة وهذا يدل على ان اثر الانفاق على البحث والتطوير كان ايجابيا على معدلات النمو الصناعي وان زيادة الانفاق بمقدار وحدة واحدة يؤدي الى زيادة النمو الصناعي بمقدار (10%) وحدة، ويلاحظ ان اثر الانفاق على البحث والتطوير في اسبانيا كان ذو اثر ايجابي وقد طغى تأثير مؤشر الانفاق على البحث والتطوير على مؤشر النمو الصناعي من بين بقية المؤشرات وهذا يدل على ان التقدم التقني والابتكار قد اثر بشكل ايجابي على السياسات الانتاجية وبالتالي على النمو الصناعي.

نتائج التحليل الاقتصادي للأنموذج المقدر الثاني (YCO2)، فكانت كالاتي:

اوضحت العلاقة الاقتصادية للفعاليات الاقتصادية المؤثرة في مؤشر الاحتباس الحراري بسبب تراكم كمية انبعاثات غاز $CO_2$ ان قيمة معلمة مؤشر النمو الصناعي في اسبانيا بلغت (0.112) وحدة وبإشارة موجبة وهذا يدل على ان هناك علاقة طردية بين مؤشر النمو الصناعي ومؤشر المتغير المستجيب $Yco_2$ وان زيادة النمو الصناعي بمقدار وحدة واحدة يؤدي الى زيادة كمية الانبعاثات المسببة للاحتباس بمقدار 0.112% وحدة وهذا ينطبق مع المنطق الاقتصادي، اذ ان التطور الصناعي الذي حصل في اسبانيا خلال فترة الدراسة هي التي اسهمت في زيادة الانبعاثات من غاز $Co_2$ والتي بدورها ستسهم في تفاقم مشكلة الاحتباس الحراري.

في حين بلغت قيمة معلمة مؤشر استهلاك طاقة الوقود الاحفوري (3.55) وحدة وبإشارة موجبة، وهذا يدل على ان هناك علاقة طردية موجبة بين مؤشر استهلاك الطاقة ومؤشر الاحتباس الحراري، وهذه الزيادة الموجبة تتفق مع المنطق الاقتصادي، اذ ان زيادة استهلاك الطاقة بمقدار وحدة واحدة يؤدي الى زيادة مؤشر الاحتباس الحراري بمقدار 3.55% وحدة، وهذه النتيجة تتفق مع نتيجة مؤشر النمو الصناعي الذي كان ذو تأثيرا موجباً على مؤشر الاحتباس الحراري، وهذا يؤكد على ان التطور الصناعي في اسبانيا كان يعتمد وبشكل رئيسي في تحقيق الطاقة اللازمة لهذه الانشطة الصناعية على طاقة الوقود الاحفوري.

اما قيمة معلمة مؤشر عدد السكان والتي بلغت (1.16) وحدة والاشارة الموجبة لهذا المؤشر تؤكد على ان هناك علاقة دالية ومعنوية موجبة بين مؤشر عدد السكان ومؤشر الاحتباس الحراري، وان زيادة عدد السكان بمقدار وحدة واحدة يؤدي الى زيادة مؤشر الاحتباس الحراري بمقدار (1.16%) وحدة، ويبدو ان الزيادة التي حدثت في عدد السكان في اسبانيا، اذ بلغ متوسط عدد السكان خلال فترة الدراسة (0.70) والانشطة الاقتصادية التي اتبعتها كان لها دورا مؤثرا في كمية الانبعاثات المسببة للاحتباس الحراري.

واوضحت نتائج الانموذج المقدر الثالث (YCH4) ان هناك علاقة طردية وموجبة تنطبق مع المنطق الاقتصادي بين مؤشر النمو الصناعي ومؤشر الاحتباس الحراري YCH4، اذ بلغت قيمة معلمة مؤشر النمو الصناعي 0.023 وحدة واشارتها الموجبة تؤكد على العلاقة الطردية بين هذا المؤشر والمؤشر المستجيب، وهذا يتطابق مع المنطق الاقتصادي، اذ ان زيادة النمو الصناعي بمقدار وحدة واحدة يؤدي الى زيادة كمية انبعاثات غاز الميثان التي تمثل الاحتباس الحراري بمقدار 0.023% وحدة، في حين بلغت قيمة معلمة مؤشر استهلاك طاقة الوقود الاحفوري 0.171 وحدة واشارتها الموجبة تؤكد على وجود علاقة دالية موجبة تتفق مع المنطق الاقتصادي، اذ ان

زيادة استهلاك الطاقة بمقدار وحدة واحدة يؤدي الى زيادة مؤشر الاحتباس الحراري بمقدار 0.171% وحدة وهذه النتيجة تؤكد على ان زيادة الاستثمارات والتوسع في المشاريع الصناعية والتطور الاقتصادي الذي حدث في اسبانيا خلال فترة الدراسة ادت الى زيادة الطلب على الوقود الاحفوري والذي ادى بدوره الى زيادة كمية الانبعاثات الغازية من غاز الميثان.

في حين بلغت قيمة معلمة مؤشر السكان (0.492) وحدة والاشارة الموجبة تعني ان هناك علاقة طردية موجبة بين مؤشر عدد السكان ومؤشر الاحتباس الحراري وهذه النتيجة تنطبق مع المنطق الاقتصادي وان زيادة عدد السكان بمقدار وحدة واحدة يؤدي الى زيادة كمية الانبعاثات المسببة للاحتباس الحراري بمقدار 0.492% وحدة، اذ ان زيادة عدد السكان في اسبانيا قد ساهم في زيادة كمية انبعاثات غاز الميثان، ذلك لان زيادة عدد السكان يؤدي الى زيادة استهلاك الطاقة في انشطة الصناعة وانشطة النقل ومن ثم زيادة الانبعاثات الذي تنبعث من استهلاك الطاقة كما ان زيادة عدد السكان يمكن ان يؤدي الى زيادة الاستهلاك وزيادة الطلب ومن ثم المزيد من النفايات الصناعية والمنزلية والتي تؤدي الى المزيد من انبعاثات الميثان.

يتضح مما سبق ان الفعاليات الاقتصادية (المؤشرات المفسرة) قد لعبت دورا ايجابيا في التأثير على النمو الصناعي، اذ تميزت جميع المؤشرات المفسرة بعلاقة طردية موجبة تتفق مع المنطق الاقتصادي، وان اكثر المؤشرات تأثيرا على النمو هو الانفاق على البحث والتطوير، كما ان اكثر واول المؤشرات تأثيرا على مؤشر الاحتباس الحراري هو استهلاك الوقود الاحفوري، ويأتي عدد السكان بالمرتبة الثانية في درجة تأثيره وهذا مما ادى الى تفاقم مشكلة الاحتباس الحراري بسبب زيادة كمية انبعاثات غاز CO2، في حين لعبت المؤشرات المفسرة الاخرى تأثيرا سلبيا على مؤشر الاحتباس الحراري من خلال زيادة كمية انبعاثات غاز الميثان، اذ ان اكثر المؤشرات تأثيرا على الانبعاثات هو عدد السكان واستهلاك الطاقة.

## المبحث الثالث: النتائج والتوصيات

**اولاً. النتائج:** من خلال تحليل الانموذج القياسي لإسبانيا يمكن ان نستخلص النتائج الاتية:

١. توصلت الدراسة الى ان معظم المؤشرات المفسرة في الانموذج المقدر لعبت دورا ايجابيا في دعم النمو الصناعي، وظهر ذلك من خلال العلاقة الطردية الموجبة التي تتفق مع المنطق الاقتصادي، ويؤكد ذلك معامل التحديد المعدل ($R^{-2}$) على وجود علاقة سببية بين المؤشرات المفسرة ومؤشر النمو الصناعي، كما ان تلك النماذج قد اجتازت الاختبارات الإحصائية (t،F)، اذ اكدت على معنوية النماذج المقدرة بشكل عام من الناحية الاحصائية ومعنوية المؤشرات المفسرة عند مستوى معنوية 5%، واشارت نتائج التقدير ان اكثر المؤشرات داعمة للنمو الصناعي هو مؤشر الانفاق على البحث والتطوير وسعر الفائدة.

٢. استنتج من الدراسة الى ان معظم المؤشرات المفسرة لعبت دورا سلبيا في التأثير على البيئة من خلال زيادة كمية انبعاثات غازي ثاني اوكسيد الكربون والميثان المسببة للاحتباس الحراري واثبت ذلك العلاقة الطردية الموجبة التي تتفق مع المنطق الاقتصادي، اذ ان معامل التحديد المعدل ($R^{-2}$) اكد على وجود علاقة سببية مفسرة بين المؤشرات المفسرة والمؤشر المستجيب، كما ان النماذج اجتازت الاختبارات الإحصائية (t،F) والتي اكدت على معنوية النماذج المقدرة بشكل عام من الناحية الاحصائية حسب اختبارF، ومعنوية جميع المؤشرات المفسرة حسب اختبار t، في حين كانت اكثر المؤشرات تأثير على البيئة في اسبانيا هو استهلاك الوقود الاحفوري والناتج وعدد السكان في حين تتفاوت بقية المتغيرات في درجة تأثيرها على المتغيرات المستجيبة.

٣. رغم ان النمو الصناعي ترك اثار سلبية على البيئة، لكنه يسعى جاهدا في الوقت نفسه من خلال دعم وتطوير الابتكارات والاختراعات للوصول الى تقنيات حديثة وتصنيع تكنلوجيا صديقة للبيئة بغية الوصول الى السياسة الصناعية الخضراء او ما يسمى بالتصنيع الاخضر.
٤. ان المحافظة على ديمومة راس المال المادي وتحقيق الرفاهية الاقتصادية والاجتماعية يتطلب المحافظة على البيئة، ويتم ذلك من خلال المحافظة على راس المال الطبيعي من الاستنزاف من اجل تحقيق الرفاهية للأجيال الحالية وضمان حقوق الاجيال المستقبلية.

**ثانياً. التوصيات:**

١. بما ان نتائج الدراسة اظهرت ان أكثر ملوثات البيئة بغازات الاحتباس الحراري هو استخدام الطاقات التقليدية لاسيما الوقود الاحفوري في الانشطة الصناعية، لذا يتطلب دعم وتطوير الطاقات النظيفة والمتجددة واعتمادها في الانشطة الاقتصادية، ويتم ذلك من خلال دعم وتطوير الابتكارات ومراكز البحث العلمي والمؤسسات المختصة بهذا الشأن ضماناً لعدم تلوث البيئة بغازات الاحتباس الحراري وحفاظا على الموارد الطبيعية من النضوب.
٢. بما ان الانفاق على البحث والتطوير وسعر الفائدة لعبا دورا ايجابيا في دعم النمو الصناعي، إذا لابد من دعم البحث والتطوير وتشجيع الابتكارات وتوفير المناخ الاقتصادي والبيئة الملائمة لتشجيع الاستثمار من خلال المحافظة على اسعار فائدة مناسبة بشرط ان لا يكون على حساب تدمير البيئة.
٣. دعم وتشجيع الاستثمار في التكنلوجيا الصديقة للبيئة والصناعات الخضراء.
٤. العمل على جعل المؤشرات الاقتصادية المفسرة للنمو الصناعي في خدمة البيئة وتحقيق التنمية المستدامة.
٥. ضرورة التعاون الدولي على مستوى العالم اجمع في مجال تقديم الدعم والحماية البيئية لاسيما في مجال الحد من انبعاث الغازات الدفئية المسببة للاحتباس الحراري، وضرورة تجريم الدول التي تزيد نسبة تركيز انبعاثاتها الغازية عن الحد المقرر دولياً لكل دولة.
٦. ضرورة التوعية والثقافة البيئية على مستوى الاسرة والمجتمع والمدينة والدولة والعالم اجمع، ويتم ذلك من خلال المؤسسات الاعلامية والتعليمية ومؤسسات المجتمع المدني والمؤسسات الدينية من اجل الحفاظ على البيئة.

**المصادر**

**اولاً. المصادر العربية:**

١. مؤسسة التمويل الدولية، مجموعة البنك الدولي، (٢٠١٢)، كفاءة استخدام الموارد ومنع التلوث، المذكر التوجيهية الثالثة.
٢. تقرير اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي اسيا (الاسكوا)، (٢٠١٣)، من احصاءات ثاني اوكسيد الكربون الى انبعاثات الغازات الدفئية، ورشة احصاءات البيئة والطاقة، الاردن.
٣. المرتضى، شيماء محمد نجيب، (٢٠١١)، أثر النمو الصناعي في التلوث الهوائي في بلدان مختارة للفترة (١٩٨٠-٢٠٠٥)، اطروحة دكتوراه، كلية الادارة والاقتصاد، جامعة الموصل.
٤. النعمة، علاء وجيه مهدي، (٢٠١٢)، أثر الانفتاح التجاري في البيئة، دراسة اقتصادية مقارنة لعينة من الدول المتقدمة والنامية للفترة (١٩٨٠-٢٠٠٩)، اطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية الادارة والاقتصاد، جامعة الموصل.

٥. بوزيان، عبد القادر، (٢٠٠٧)، دور سياسة سعر الفائدة في السياسة النقدية في كل من سوريا والجزائر، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الادارة والاقتصاد، جامعة دمشق.
٦. نجيب، شيماء محمد (٢٠١١)، أثر محددات النمو الصناعي في كفاءة الاداء الاقتصادي لعدد من الدول، للفترة (١٩٩٠-٢٠٠٥)، مجلة تنمية الرافدين، العدد ١١١.
٧. غرايبة، خليف مصطفى، (٢٠١٠)، التلوث البيئي، مفهومه واشكاله وكيفية التقليل من خطورته، جامعة اللقاء، القطينة، الاردن.
٨. الجلبي، اياد بشير عبد القادر، (٢٠١١)، دراسة اثار الانشطة الاقتصادية على النظام البيئي في العالم، الاسباب والتوقعات، مجلة تنمية الرافدين، العدد ١١١.
٩. صبيخي، هاشم كاظم، (٢٠١٢)، سياسات الدول الصناعية وأثرها على مشكلة الاحتباس الحراري، مجلة ميسان للدراسات الاكاديمية، العدد ١٨، مجلد ١٠.
١٠. المشهداني، خالد حمادي، والحيالي، يسرى حازم جاسم، (٢٠١٢)، العوامل المؤثرة في النمو الصناعي في تجارب دول مختارة، مجلة تكريت للعلوم الادارية والاقتصادية، العدد ٢٤، المجلد ٨.
١١. شندي، اديب قاسم، وحسن، سارة عبد الرحمن، (٢٠١٥)، دور البحث والتطوير في تحقيق التنمية الاقتصادية في بلدان مختارة (العراق، المانيا)، مجلة الكوت للعلوم الاقتصادية والادارية، عدد ١٩.
١٢. أبوديه، ايوب عيسى، (٢٠١٠)، الانحباس الحراري، الطبعة الاولى، عمان الاردن.
١٣. ابراهيم، بسام يونس، واخرون، (٢٠٠٢)، الاقتصاد القياسي، دار عزت للنشر والتوزيع، السودان.
١٤. ايدجمان، مايكل، (١٩٨٨)، الاقتصاد الكلي، النظرية والسياسات، دار المريخ للنشر، جامعة الملك سعود، القصيم، المملكة العربية السعودية.
١٥. ياس، اسماء خضر، (٢٠١٣)، تحليل معدل التضخم في العراق للفترة (٢٠٠٠-٢٠١٠)، مجلة كلية بغداد للعلوم الاقتصادية الجامعة، العدد ٣٦.
١٦. عبدالمجيد، احمد فتحي، (٢٠٠٤)، اثر سياسات الاقتصاد الكلي على الفقر في دول نامية مختارة، اطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية الادارة والاقتصاد، جامعة الموصل.

**ثانياً. المصادر الأجنبية:**

1. State of the environment south Asia (2001), industrial pollution, Part. Key environmental concerns.
2. Hattchan Phimphanthavaong, (2013) impacts of economic growth on environmental conditions in Laos, local development and global dynamics graduate school of science, university of Trento Italy.
3. Joshua Mutambi, (2013,) stimulating industrial development in Uganda through open Innovation business incubators, division of Techno science studies, Department of technology Aesthetics school of planning and media design Blekinge institute of technology, Sweden.
4. Mark Maslin, (2004), Global Worming, Avery short introduction, Oxford, University press, New York.
5. Urgaia Rissa, (2007), the growth of industrial manufacturing in Ethiopia and its contribution to FDP thesis submitted to the school of graduate studies of the Addis Ababa University in partial fulfillments for the degree of Master of Science in economics, Addis Ababa.

6. A.Leiserowit, Feinberh, G. Rosenthal, S. Smith, N. Anderston, A. Roser- Renout, C. Maivach, E. (2014), wat's in name: global warming VS. Climate change yale University and Georg Mason.
7. Arnold, et al., (2012), Greenhouse Gases.

## الملاحق

الملحق (١-أ): بيانات المتغيرات الخاصة بإسبانيا

| السنوات | النمو الصناعي% من الناتج المحلي | تضخم الاسعار % | سعر الفائدة الحقيقي % | الانفاق على البحث والتطوير % من الناتج المحلي |
|---|---|---|---|---|
| | YGNI | X1 | X2 | X3 |
| 1990 | 32,8 | 6,71 | 8,08 | 0 |
| 1991 | 32,38 | 5,93 | 6,95 | 0 |
| 1992 | 31,96 | 5,92 | 7,04 | 0 |
| 1993 | 31,54 | 4,56 | 7,88 | 0 |
| 1994 | 31,12 | 4,71 | 4,87 | 0 |
| 1995 | 30,67 | 4,76 | 4,87 | 0 |
| 1996 | 30,45 | 3,55 | 4,85 | 0,78 |
| 1997 | 30,54 | 1,95 | 3,6 | 0,77 |
| 1998 | 30,51 | 1,83 | 2,41 | 0,85 |
| 1999 | 30,71 | 2,31 | 1,24 | 0,84 |
| 2000 | 30,73 | 3,43 | 1,83 | 0,88 |
| 2001 | 30,64 | 3,59 | 1,04 | 0,89 |
| 2002 | 30,49 | 3,06 | 0,18 | 0,96 |
| 2003 | 30,32 | 3,03 | -0,54 | 1,02 |
| 2004 | 30,08 | 3,03 | -1,27 | 1,03 |
| 2005 | 30,43 | 3,36 | -2,1 | 1,09 |
| 2006 | 30,29 | 3,51 | -2,85 | 1,17 |
| 2007 | 29,4 | 2,78 | -3,32 | 1,23 |
| 2008 | 28,96 | 4,07 | -4,11 | 1,31 |
| 2009 | 27,23 | -0,28 | -4,82 | 1,35 |
| 2010 | 26,01 | 1,79 | -5,41 | 1,34 |
| 2011 | 24,96 | 3,19 | -6,05 | 1,32 |
| 2012 | 23,52 | 2,44 | -6,76 | 1,28 |
| 2013 | 22,68 | 1,4 | -7,59 | 1,26 |
| 2014 | 22,41 | -0,14 | -8,27 | 1,23 |
| 2015 | 22,56 | -0,5 | -8,93 | 1,34 |

المصدر: الجدول من اعداد الباحثان بالاعتماد على بيانات البنك الدولي لعام (٢٠١٦)، مؤشرات النمو الاقتصادي. الموقع على الانترنت: http:// www.albankaldawli.org

الملحق (١-ب): بيانات المتغيرات الخاصة بإسبانيا

| السنوات | ثاني اوكسيد الكربون/ ألف كيلو طن متري | النمو الصناعي المقدر | استهلاك الوقود الاحفوري % من مجموع الطاقة | عدد السكان/ مليون |
|---|---|---|---|---|
| | YCO2 | X1 | X2 | X3 |
| 1990 | 218597,204 | 48,79 | 77,386 | 38,85 |
| 1991 | 225634,177 | 43,913 | 77,952 | 38,939 |
| 1992 | 233921,597 | 43,303 | 79,254 | 39,067 |
| 1993 | 219253,597 | 39,9104 | 77,691 | 39,189 |
| 1994 | 233404,55 | 38,925 | 78,59 | 39,294 |
| 1995 | 241611,296 | 34,728 | 79,6 | 39,387 |
| 1996 | 233305.541 | 36,688 | 77,853 | 39,478 |
| 1997 | 252073.247 | 35,926 | 80,061 | 39,582 |
| 1998 | 261541.441 | 43,908 | 79,526 | 39,721 |
| 1999 | 282355.333 | 50,28 | 80,975 | 39,926 |
| 2000 | 294434.431 | 89,717 | 80,634 | 40,263 |
| 2001 | 297830,073 | 67,972 | 79,849 | 40,756 |
| 2002 | 314518,59 | 77,475 | 81,46 | 41,431 |
| 2003 | 321097,188 | 55,531 | 80,823 | 42,187 |
| 2004 | 339428,521 | 45,183 | 81,832 | 42,921 |
| 2005 | 353462,13 | 44,987 | 83,466 | 43,653 |
| 2006 | 350037,152 | 48,158 | 82,509 | 44,397 |
| 2007 | 358236,564 | 71,583 | 83,186 | 45,226 |
| 2008 | 329285,599 | 71,201 | 81,808 | 45,954 |
| 2009 | 288237,201 | 29,074 | 79,71 | 46,362 |
| 2010 | 270910,626 | 49,914 | 76 | 46,576 |
| 2011 | 270547,593 | 43,406 | 76,5 | 46,742 |
| 2012 | 264779,402 | 40,166 | 75,008 | 46,773 |
| 2013 | 236968,874 | 59,139 | 72,792 | 46,62 |
| 2014 | 0 | 45,934 | 72,239 | 46,48 |
| 2015 | 0 | 41,045 | 77,773 | 46,418 |

المصدر: الجدول من اعداد الباحثان بالاعتماد على نفس المصدر في الملحق (١-أ) انفاً.

الملحق (١-ج): بيانات المتغيرات الخاصة بإسبانيا

| السنوات | الميثان/ ألف كيلو طن متري | النمو الصناعي المقدر% | استهلاك الوقود الاحفوري% من مجموع الطاقة | عدد السكان/ مليون |
|---|---|---|---|---|
| | YGNI | X1 | X2 | X3 |
| 1990 | 32809 | 48,79 | 77,386 | 38,85 |
| 1991 | 32752,5 | 43,913 | 77,952 | 38,939 |
| 1992 | 32800,6 | 43,303 | 79,254 | 39,067 |
| 1993 | 32388 | 39,91 | 77,691 | 39,189 |
| 1994 | 32813,1 | 38,925 | 78,59 | 39,294 |
| 1995 | 32669,6 | 34,728 | 79,6 | 39,387 |
| 1996 | 32780,8 | 36,688 | 77,853 | 39,478 |
| 1997 | 34068,4 | 35.926 | 80,061 | 39,582 |
| 1998 | 34447,1 | 43,908 | 79,526 | 39,721 |
| 1999 | 34519,9 | 50,28 | 80,975 | 39,926 |
| 2000 | 35113,6 | 89,717 | 80,634 | 40,263 |
| 2001 | 35629,3 | 67,972 | 79,849 | 40,756 |
| 2002 | 36121,5 | 77,475 | 81,46 | 41,431 |
| 2003 | 35996,6 | 55,531 | 80,823 | 42,187 |
| 2004 | 36127,1 | 45,183 | 81,832 | 42,921 |
| 2005 | 36314,9 | 44,987 | 83,466 | 43,653 |
| 2006 | 36073,1 | 48,158 | 82,509 | 44,397 |
| 2007 | 36302,2 | 71,583 | 83,186 | 45,226 |
| 2008 | 36484.2 | 71,201 | 81,808 | 45,954 |
| 2009 | 36836 | 29,074 | 79,71 | 46,362 |
| 2010 | 36823,6 | 49,914 | 76 | 46,576 |
| 2011 | 37064,1 | 43,406 | 76,5 | 46,742 |
| 2012 | 37208,1 | 40,166 | 75,008 | 46,773 |
| 2013 | 0.0 | 59,139 | 72,792 | 46,62 |
| 2014 | 0.0 | 45,934 | 72,239 | 46,48 |
| 2015 | 0.0 | 41,045 | 77,773 | 46,.418 |

المصدر: الجدول من اعداد الباحثان بالاعتماد على نفس المصدر في الملحق (١-أ) انفاً.