تحسين كفاءة نماذج الانحدار الخطية المقدرة باستخدام المتغيرات الاقتصادية ذات المشاهدات المتكررة

أ.د. عباس ناجي جواد*

م.م. بشرى عبد الباري

الملخص

في ظل غياب احتمال استخدام المتغيرات الاقتصادية ذات البيانات المتكررة ، لم يركز الاقتصاديون على استخدام اختبار نقص المطابقة . غير انه بعد ظهور العديد من المؤشرات العالمية التي تحتوي على بيانات متكررة ، مثل مؤشر الفساد ومؤشر الاستقرار السياسي ومؤشر الحرية الاقتصادية ومؤشر الخطر السياسي ومؤشر الاقتصاد المعرفي....الخ، برزت الحاجة الى تخليص نماذج الانحدار الخطي من عدم الكفاءة التي تصاحب استخدام مثل تلك البيانات .

وهنا نقترح انه يمكن القيام بذلك عن طريق استخدام اختبار نقص المطابقة وبالتالي استخدام نماذج الانحدار من قوة أعلى.

ذلك هو ما حاولنا القيام به مع التطبيق على بيانات معاصرة في الجزء العملي من هذا البحث.

Improving The Efficiency of Linear Regression Models that Estimated by using Economic Variables with Repeated Data

ABSTRACT

In the absence of the possibility of using economic variables with repeated data, the economists did not focus on the use of lack-of-fit test. However, after the emergence of many international indicators of the data that contain repeated values, such as corruption index , the political stability index, the economic freedom index, the political risk index and the index of the knowledge economy ..... etc, the need arose to rid the linear regression models from the inefficiency that caused by using the repeated data.

We suggest that can be possible through the use of lack-of-fit test and the regression models of a higher power.

That is what we try to do , with application on contemporary data, in the practical part of this research.

---

*كلية الإدارة والاقتصاد – جامعة تكريت

أولا – المقدمة :

نظرا لعدم احتمالية تكرار مشاهدات المتغيرات الاقتصادية المستقلة ، لم يتم التركيز على اختبار نقص المطابقة ، إلى حين ظهور العديد من المؤشرات الدولية التي تحتوي على تكرارات في قيمها ، كما هو الحال في مؤشرات إدراك الفساد ، الاستقرار السياسي ، الحرية الاقتصادية، الفاعلية الحكومية ، الخطر السياسي ، الاقتصاد المعرفي ،... الخ .

تتلخص مشكلة البحث في أن العديد من المنظمات الدولية الرسمية وغير الرسمية قد دأبت، في الآونة الأخيرة ، على إصدار بيانات مصممة على هيئة Scale تأخذ قيما بين ١-٥ ،او ٠-١٠ ... الخ ، كما هو الحال في مؤشر الحرية الاقتصادية وبيانات منظمة الشفافية الدولية التي تصدر مؤشراً سنوياً يدعى مؤشر إدراك الفساد.

وقد اخذ العديد من الباحثين باستخدام تلك المؤشرات كمتغيرات مستقلة تؤثر في متغيرات تابعة ، دون إدراك أن هذه المؤشرات المستقلة ، بهيئتها التدرجية لابد وان تحتوي على مشاهدات مكررة حيث تشترك العديد من الدول بنفس مرتبة المؤشر المعني ، وهذا يؤدي إلى عدم كفاءة النماذج الخطية المقدرة التي تحتوي على متغيرات مستقلة من النوع أعلاه .

يهدف البحث إلى تخليص النماذج الخطية المقدرة باعتماد البيانات أو المؤشرات ذات التكرارات كمتغيرات مستقلة من عدم الكفاءة المشار إليها أعلاه ، عن طريق استخدام اختبار نقص المطابقةً ، والانتقال إلى تقدير نماذج من درجات أعلى .

يفترض البحث إمكانية تحسين كفاءة النماذج الخطية المقدرة باستخدام المتغيرات المستقلة ذات المشاهدات المكررة ، عن طريق استخدام اختبار نقص المطابقة ، وما يترتب على ذلك من معالجات ، كتقدير نماذج من درجات أعلى .

أما أسلوب البحث فقد تنوع انسجاما مع طبيعة السياق المدروس وحيث تتطلب الحاجة ، فقد استخدمنا التحليل القياسي النظري والتحليل القياسي التطبيقي على البيانات الواقعية وباستخدام الحزمة الإحصائية SPSS .

ثانيا - الإطار النظري لاختبار نقص المطابقة :

عند تقدير معلمات نموذج الانحدار البسيط B0 ,B1 لبيانات ذات مشاهدات مكررة بالنسبة للمتغير المستقل بواسطة طريقة المربعات الصغرى الاعتيادية (OLS)، تتبع هذه العملية ملحقات بديهية تتمثل في اختبار t واختبار F لنموذج الانحدار وحساب قيمة معامل التحديد ، ومن المهم والمفيد التنبيه إلى أنه من بين الأخطاء الشائعة في تحليل الانحدار اعتماد نتيجة جدول تحليل التباين للانحدار بدون معالجة مجموع مربعات الخطأ الكلي وتأثيره على قيمة اختبار F ، الأمر الذي يترتب عليه اعتماد نتائج مضللة، علما أن القيم الكبيرة

لمعامل التحديد أو أن معنوية اختبار t ، لا تؤكدان على أن البيانات قد تم مطابقتها للنموذج بصورة جيدة.

فأما أن يكون الانحدار خطياً فنتبع خطوات التقدير المعتادة أو أن يكون الانحدار غير خطي فنبحث عن نموذج آخر .

وهنا سوف نتناول اختبار الخطية في حالتين :

الحالة الأولى - عندما تكون σ^2 معلومة (أي عندما يكون التباين معلوما) :

لاختبار فرض العدم نستخدم الرموز H0 : للنموذج الخطي ضد الفرض البديل H1 : للنموذج غير الخطي ،في الاختبار الآتي :

$$\chi 2 = \frac{SSE}{\sigma 2}$$

وهو عبارة عن قيمة لمتغير عشوائي X2 له توزيع $\chi 2$ بدرجات حرية $\nu = n - 2$ وذلك بافتراض صحة فرض العدم . وبمستوى معنوية α فان منطقة الرفض $X2 > \chi 2\ \alpha$ ، حيث يتم استخراج قيمة $\chi 2\ \alpha$ من جدول توزيع $\chi 2$ بدرجات حرية $\nu = n - 2$ ، وإذا وقعت $\chi 2$ في منطقة الرفض يتم رفض H0 .

الحالة الثانية - عندما تكون $\sigma 2$ مجهولة :

لاختبار فرض العدم H0 : أي خطية النموذج ضد الفرض البديل H1 : أي عدم خطية النموذج، نختار عينة عشوائية من الحجم n من المشاهدات بحيث أن تكون لكل قيمة من X أكثر من قيمة لـ Y . أي أن العينة التي حجمها n تحتوي على قيم مختلفة من X عددها K بحيث تحتوي العينة على n1 من القيم المشاهدة Y11, Y12 , …, Y1n1 المقابلة للقيمة X1 و n2 من القيم المشاهدة Y21, Y22 , …, Y2n2 المقابلة للقيمة X2 و ... و nk من القيم المشاهدة Yk1, Yk2 , …, Yknk المقابلة للقيمة Xk.

حيث $n = \sum_{i=1}^{k} ni$ (***عبد المنعم ، ٢٠٠٤ ، ٣٥٢***).

ولإجراء الاختبار نتبع الخطوات الآتية :

نقسم مجموع مربعات الخطأ في هذه الحالة إلى قسمين هما :

١- مجموع مربعات الخطأ الصافي

$$SS(p.e) = \Sigma (yij - yi)2$$

حيث أن $i=1,2,\ldots,n$ ، بدرجة حرية $ri - 1$

٢- مجموع مربعات نقص المطابقة

$$SS(L.O.F) = SSe - SS(p.e)$$

بدرجة حرية $(n - 2) - [(\Sigma (ri - 1)]$

لذا فان جدول تحليل التباين في حالة قسمة مجموع مربعات الخطأ سيظهر بالشكل الآتي :

S.O.V	D.F	SS
Regression(R=(X))	١	SSR(X)=B SXY=B2 SXX
Error	n-2	SSe=SYY-SSR(X)
Lack of fit	(n-2)-[Σ(r-1)]	SS(L.O.F)=SSe-SS(p.e)
Pure Error	[Σ (r-1)]	SS(p.e) = ΣSS(p.e)
Total	n-1	SST = SYY

أما عملية احتساب اختبار نقص المطابقة فتتم عبر الصيغة الآتية (الراوي ،١٩٨٧، ١٠٦) :

$$F = \frac{MS_{(L.O.F)}}{MS\ (p.e)}$$

ويمكن التأكد من وجود دليل قوي على عدم المطابقة بين صيغة النموذج الخطي وبين البيانات إذا كانت نتيجة هذا الاختبار غير معنوية (أي أن قيمة F لنقص المطابقة أقل من قيمة F الجدولية) .

وان حدث ذلك ، ما على الباحث ، إلا أن يقوم بتقدير الدالة باستخدام صيغ أخرى كالدالة التربيعية أو التكعيبية فأعلى ، واختيار الدالة الأفضل من بينها طبقا للاختبارات الاقتصادية والإحصائية والقياسية .

ثالثا - التطبيق العملي لاختبار نقص المطابقة :

من اجل بيان أهمية وكيفية استخدام اختبار نقص المطابقة سيتناول البحث حالتين دراسيتين:

أـ يتناول البحث بالدراسة أولاً، حالة اثر الاستقرار السياسي وغياب العنفPS & AOV ***(Political Stability & Absence of Violence)*** لعينة تتألف من ٣٠ دولة ، في الاستثمار الأجنبي المباشر FDI (Foreign Direct Investment) ، علما أن مؤشر الاستقرار السياسي يعتمد على ركيزتين عامتين أساسيتين هما (***www.Omania2.net/avb/showthread.php***.) :

١- الضعف الكامن داخل الدولة : وتندرج تحته مجموعة عوامل مثل (عدم المساواة، الفساد، تاريخ الدولة، التفتت العرقي، انتفاء الثقة بالمؤسسات، وضع الأقليات، الاضطرابات العمالية، مستوى الخدمات الاجتماعية ، نوع نظام الحكم ديموقراطياً أم ديكتاتوريا).

٢- الضائقة الاقتصادية : ويندرج تحت هذا البند (الناتج المحلي الإجمالي ، البطالة ، مستوى دخل الفرد) . وبالنظر إلى الأوضاع الاقتصادية المالية

السلبية التي كانت الدول الرأسمالية الغنية أكبر المتضررين منها، فإن البند الثاني يفسر وجود بعض الدول الديموقراطية في قائمة متأخرة، لأن عوامل تأخرها في ترتيب (مؤشر الاستقرار) هي عوامل اقتصادية في المقام الأول. أي أن هذا المؤشر يبين قوة الحكومة وقدرتها على معالجة عدم الاستقرار بواسطة وسائل صحيحة وابتعادها عن الوسائل غير الدستورية أو الوسائل العنيفة . مع التذكير بأن الدول الصناعية تتأثر سريعاً بعوامل الركود الاقتصادي .

كما ينطوي الاستثمار الأجنبي المباشر (***بن حسين ، ٢٠٠٥ ، http://www.ulum.ni/2.htm***) ، على تملك المستثمر الأجنبي لجزء أو لكل الاستثمارات في المشروع المعني ،هذا علاوة على قيامه بالمشاركة في إدارة المشروع مع المستثمر الوطني في حالة الاستثمار المشترك أو سيطرته الكاملة على الإدارة و التنظيم في حالة ملكيته المطلقة لمشروع الاستثمار . وتعرف منظمة التجارة العالمية و منظمة التعاون الاقتصادي و التنمية الاستثمار الأجنبي المباشر بأنه أي نشاط استثماري مستقر في بلد معين (بلد المنشأ) و الذي يحصل أو يمتلك أصول في بلد آخر (البلد المضيف أو المستقبل) ، وذلك بقصد تسيير هذه الاستثمارات . وعليه يمكننا تعريف الاستثمار الأجنبي بأنه : الاستثمار الذي يفضي إلى علاقة طويلة الأمد و يعكس منفعة و سيطرة دائمتين للمستثمر الأجنبي أو الشركة الأم في فرع أجنبي قائم في دولة مضيفة غير تلك التي ينتمي إليها . و يمثل الاستثمار الأجنبي المباشر في الواقع ملكية أسهم رأس المال و الأرباح المعاد استثمارها و القروض من الشركة الأم للشركات التابعة في الدولة المضيفة طالما أنها تفضي إلى السيطرة على الأصول المستخدمة للإنتاج في الخارج .

لذا فان مؤشر الاستقرار السياسي لابد وان يؤخذ بعين الاعتبار في توجه الاستثمارات الأجنبية المباشرة ، حيث أن المستثمر الأجنبي سواءا كان شخصاً أو شركة أو دولة ، لابد وان ينتابه القلق وبالتالي الهرب من الاستثمار في الدول غير المستقرة سياسياً ، وهنا لابد من وجود

جدول (١) البيانات الخاصة بتقدير اثر الاستقرار السياسي في الاستثمار الأجنبي المباشر باستخدام اختبار نقص المطابقة للبيانات المكررة (الحالة الدراسية الأولى)

ت	الدولة	الاستثمار الأجنبي المباشر FDI لعام٢٠٠٧ (مليار دولار أمريكي)* Y	الاستقرار السياسي PS لعام ٢٠٠٦ ** X
١	كوبا	٠.١٧	٠.١٢

٢	رومانيا	٩.٧٧	٠.١٢
٣	امريكا	٠.٦٦	٠.٧٣
٤	هنغاريا	٥.٥٧	٠.٧٣
٥	الاوراغوي	٠.٨٨	٠.٧٣
٦	الدومينيكان	٠.٤٨	٠.٧٨
٧	استونيا	٢.٤٨	٠.٧٨
٨	منغوليا	٠.٣٣	٠.٧٨
٩	برمودا	٠.٣٥	٠.٨١
١٠	لاتيفيا	٢.١٧	٠.٨١
١١	انتيكو و باربودا	٠.٣٩	٠.٨٢
١٢	الدنمارك	١١.٢٢	٠.٨٢
١٣	استراليا	٣٠.٦٨	٠.٨٥
١٤	شيلي	١٤.٤٦	٠.٨٥
١٥	باهاماس	١.١٣	٠.٩٤
١٦	كندا	١٠٨.٦٦	٠.٩٤
١٧	ايسلاند	٠.٣٦	١.١٣
١٨	السويد	٢٠.٩٥	١.١٣
١٩	هونك كونك	٥٩.٩٠	١.١٦
٢٠	ايرلندا	٣٠.٥٩	١.١٦
٢١	انغولا	٠.٢٤	١.١٧
٢٢	هولندا	٠.٢٣	١.١٧
٢٣	مالطا	٠.٩٦	١.٢١
٢٤	النرويج	٠.٦٠	١.٢١
٢٥	بوتسوانا	٠.٥٠	١.٢٣
٢٦	بروناي	٠.١٨	١.٢٣
٢٧	بوتان	٠.٧٨	١.٣٠
٢٨	سنغافورة	٢٤.١٤	١.٣٠
٢٩	توفاليو	٠.٢٠	١.٣٩
٣٠	فانواتو	٠.٣٤	١.٣٩

*** http://www.unctad.org/en/docs/wir2008_en.pdf.**

**www.worldbank.org.

فترة تخلف زمني مقدارها سنة على الأقل لظهور تأثير مؤشر الاستقرار السياسي في حجم الاستثمار الأجنبي المباشر .

ومن اجل تحقيق هدف البحث تم تجميع بيانات مقطعية لعام ٢٠٠٧ عن متغير الاستثمار الأجنبي المباشر FDI ، وبيانات مقطعية لعام ٢٠٠٦ عن الاستقرار السياسي PS ، لعينة تضم ٣٠ دولة من دول العالم ، من اجل تقدير اثر الاستقرار السياسي بوصفه متغيرا مستقلاً (وهو المتغير ذو المشاهدات المكررة) في الاستثمار الأجنبي المباشر بوصفه متغيرا تابعا .

يضم العمود الأول في الجدول (١) أسماء دول العينة ، التي تضم ٣٠ دولة من دول العالم، ويبين العمود الثاني من الجدول أعلاه حجم الاستثمار الأجنبي المباشر FDI بمليارات الدولارات الأمريكية لعام ٢٠٠٧ ، الذي يعكس تدفق رأس المال المتعدد الجنسيات إلى الاقتصادات النامية والمتقدمة على حد سواء ، سعيا وراء تحقيق الربح . وقد تراوحت قيمة هذا المتغير بين ١٠٨.٦٥٥ مليار دولار في كندا كحد أعلى وبين ٠.١٧ مليار دولار في كوبا كحد أدنى .

أما العمود الثالث فيضم مؤشر الاستقرار السياسي (PS) Political Stability لعام ٢٠٠٦ ، أي بتخلف زمني (سنة واحدة) . ويفترض هنا أن الاستقرار السياسي يؤدي إلى تدفق رؤوس الأموال وبالتالي سيؤدي إلى زيادة الاستثمار الأجنبي المباشر وهذا يعني وجود علاقة طردية بين مؤشر الاستقرار السياسي والاستثمار الأجنبي المباشر . وقد كانت أعلى درجة في هذا المؤشر في توفاليو وفانواتو إذ حازت هذه الدول على درجة ١.٣٩ ، مما يعني إمكانية إقامة مشاريع استثمارية ضخمة لما تتمتع به هذه الدول من استقرار سياسي وامني وغياب العنف (دول جاذبة لرؤوس الأموال واليد العاملة) ، فيما حازت كوبا ورومانيا على درجة ٠.١٢ ، وهي أدنى درجة في دول العينة ، وهذا يدل على أن هاتين الدولتين لا تتمتعان باستقرار سياسي ولا امني وزيادة مظاهر العنف ، لذا فان المستثمر الأجنبي لا يرغب بالمجازفة في مثل هذه الحالة (دول طاردة لرؤوس الأموال واليد العاملة) ، هذا وقد تم ترتيب بيانات هذا المتغير تصاعديا في الجدول أعلاه.

نتائج تقدير الحالة الدراسية الأولى :

باستخدام البيانات في جدول (١) في تقدير نموذج الانحدار الذي يتضمن مؤشر الاستقرار السياسي X ، حجم الاستثمار الأجنبي المباشر Y ، حصلنا على نموذج الانحدار الآتي:

$$Y = 7.152 + ٣.٩٨٨X$$

$$t\ sig. = ٠.٠٦٠٩\quad ٧٧٣$$

$$F = 0.085 \quad F\ sig. = 0.773$$

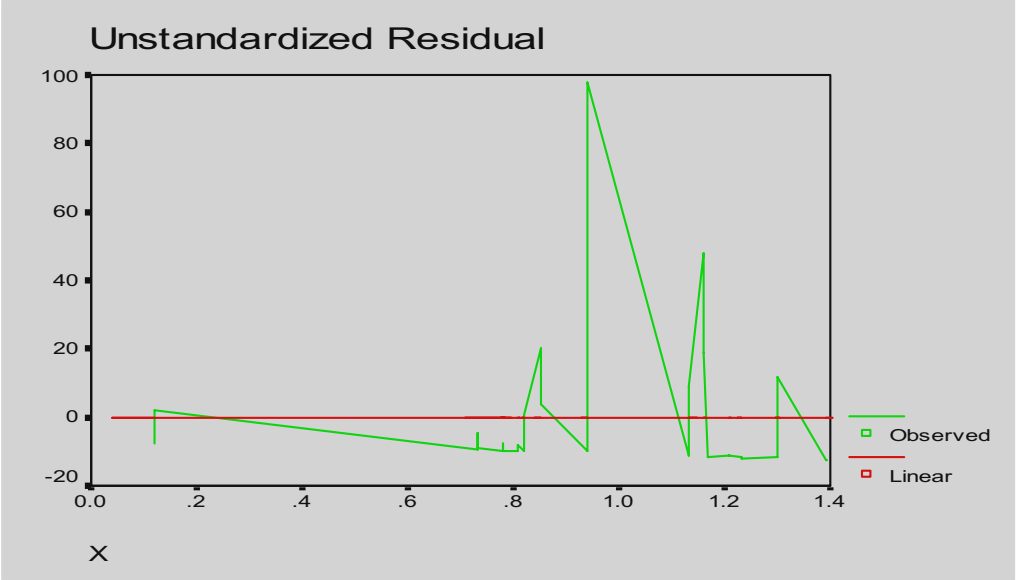
$$R2 = 0.003 \quad S.E = 32. ٢٢٩٠٣$$

D-W = 1.955 dl = 1.35 du = 1.49

VIF = 1.000

وعند رسم البواقي المعيارية مع قيم المتغير المستقل المقدر ، نلاحظ أن النقاط في الشكل لا تكون مبعثرة بانتظام حول خط متوسط قيم البواقي المعيارية، وهذا يشير إلى أن هناك معادلة من درجة أعلى تلائم البيانات أفضل من المعادلة الخطية.

شكل (١): شكل انتشار القيم حول متوسط البواقي المعيارية



وللتحقق من هذه النتيجة تم استخدام اختبار نقص المطابقة وتم الحصول على النتائج الآتية:

جدول (٢): جدول تحليل التباين لاختبار نقص المطابقة لبيانات الجدول (١)

S.O.V	d.f.	S.S	M.S	F
R(X1)	1	٤٥.٧٠٤	٤٥.٧٠٤	٠.٠٨٥
Error	28	١٥١٠٨.٤٦٠	٥٣٩.٥٨٨	
L.O.F	١٥	٨٤٢٩.٩٨١	٥٦١.٩٩٩	١.٠٩٤
Pure Error	13	٦٦٧٨.٤٧٩	٥١٣.٧٢٩	
Total	29	١٥١٥٤.١٦٤		

نلاحظ أن قيمة F لنقص المطابقة (L.O.F) اقل من F(0.05,15,13)=2.46 الجدولية ، وهذا يؤكد وجود معادلة من درجة أعلى

تلائم البيانات السابقة. وللبحث عن هذه المعادلة تم استخدام الانحدار المتعدد من درجات مختلفة وكانت نتائج توفيق هذا النموذج كالآتي :

جدول (٣) نتائج تقدير دوال الانحدار واختباراتها الإحصائية والقياسية

(الحالة الدراسية الأولى)

الرصيد	VIF	D-W	S.E	$F_{sig.}$	F	R^2	$t_{sig.}$					المعادلات المقدرة
							b_4	b_3	b_2	b_1	b_0	
1	٠/٢	١.٩٧*	٢٣.٤٥	٠.٧٦	٠.٢٧	٠.٠٢٠			٠.٤٩	٠.٤٦	٠.٨٥	نموذج الانحدار المتعدد من الدرجة الثانية $\hat{Y}= -4.012+38.150X-21.264X^2$
4	0/3	٢.١٨	* ٢٢.٨٢	* ٠.٣٩	* ١.٠٢	* ٠.١٠٦		٠.١٢	٠.١٤	٠.١٩	٠.٣٤	نموذج الانحدار المتعدد من الدرجة الثالثة $\hat{Y}=27.657-246.434X+444.879X^2-205.831X^3$
-	0/3	٢.١٦	٢٢.٩٤	٠.٤٤	٠.٩٢	٠.٠٩٦	٠.١٥٠		٠.٢٠	٠.٢٩	٠.٥٠	نموذج الانحدار المتعدد من الدرجة الرابعة $\hat{Y}=17.408-136.099X+194.871X^2-56.881X^4$

*** تعني أفضل نموذج حسب المعيار المشار إليه .**

ب ـ الحالة الدراسية الثانية : يتناول البحث بالدراسة ثانياً، حالة مؤشر إدراك الفساد CPI (***Corruption Perceptions Index***) في عينة تتألف من ٣٠ دولة ، وعلاقته مع الاستثمار الأجنبي المباشر FDI ، علما أن الفساد هنا هو استغلال الوظيفة العامة لتحقيق مكاسب خاصة ، وهو ظاهرة منتشرة على صعيد العالم اجمع ، ويؤثر في جميع النواحي الاقتصادية والسياسية والاجتماعية على حد سواء (***العبيدي ، ٢٠٠٩ ، 8***) . ومؤشر إدراك الفساد يقع بين الصفر كحد أدنى وعشرة درجات كحد أعلى ، يتم إصدار هذا المؤشر سنويا من قبل منظمة الشفافية الدولية (***Transparency International Organization)*** ، وهي منظمة أهلية دولية رائدة في مجال مكافحة الفساد . وأن هذا المؤشر يقيس حالة إدراك الفساد في اغلب دول العالم ، فكلما كانت الدولة أكثر وعيا وشفافية ومحاربة ومنعا للفساد كلما اقتربت من العشر درجات والعكس صحيح ، كما يعكس المؤشر درجة التحسن في ممارسات الإدارة الحكومية والشركات العالمية لغرض تعزيز الشفافية وجهود محاربة الفساد .

يحاول المؤشر عبر مجموعة من المسوحات ومصادر معلومات معتمدة تحديد مدى تفشي الفساد في الدول ودرجة تأثيره في مناخ الاستثمار.

لذا فان هذا المؤشر لابد وان يؤخذ بعين الاعتبار في توجه الاستثمارات الأجنبية المباشرة، حيث أن المستثمر الأجنبي سواء كان شخصا أو شركة أو دولة ، لابد وان ينتابه القلق وبالتالي الهرب من الاستثمار في الدول التي يسودها فساد إداري ، وهنا لابد من وجود فترة تخلف زمني مقدارها سنة على الأقل لظهور تأثير مؤشر إدراك الفساد في حجم الاستثمار الأجنبي المباشر.

جدول (٤) البيانات الخاصة بتقدير اثر الفساد الإداري في الاستثمار الأجنبي المباشر

باستخدام اختبار نقص المطابقة للبيانات المكررة (الحالة الدراسية الثانية)

ت	الدولة	الاستثمار الأجنبي المباشر FDI لعام ٢٠٠٧ (مليار دولار أمريكي)* Y	مؤشر إدراك الفساد CPI لعام ٢٠٠٦ ** X
١	هاييتي	0.75	1.80
٢	مينامار	0.43	1.90
٣	العراق	0.45	1.90
٤	غينيا	0.11	1.90
٥	البوسنة والهرسك	2.02	2.90
٦	أرمينيا	0.66	2.90
٧	الأرجنتين	5.72	2.90
٨	لبنان	2.85	3.60
٩	بولندا	17.58	3.70
١٠	جمايكا	0.78	3.70
١١	ليتوانيا	1.93	4.80
١٢	الكويت	0.12	4.80
١٣	تشيكوسلوفاكيا	9.12	4.80
١٤	ايطاليا	40.20	4.90
١٥	البحرين	1.76	5.70
١٦	تايوان	8.16	5.90
١٧	إسرائيل	10.00	5.90
١٨	سلوفانيا	1.43	6.40
١٩	مالطا	0.96	٦.٤٠
٢٠	أسبانيا	53.39	6.80
٢١	شيلي	14.46	7.30
٢٢	امريكا	40.63	7.30
٢٣	ايرلندا	30.59	7.40
٢٤	فرنسا	157.97	7.40
٢٥	هولندا	99.44	8.70

٢٦	استراليا	22.27	8.70
٢٧	النرويج	0.60	8.80
٢٨	نيوزيلاندا	2.77	9.60
٢٩	ايسلاند	3.08	9.60
٣٠	فنلندا	8.48	9.60

*** http://www.unctad.org/en/docs/wir2008_en.pdf.**

****http://www.transparency.org/policy_research/surveys_indices/cpi/2006.**

تم تجميع بيانات مقطعية للحالة الدراسية الثانية لعام ٢٠٠٧ عن متغير الاستثمار الأجنبي المباشر FDI ، وبيانات مقطعية لعام ٢٠٠٦ عن متغير مؤشر إدراك الفساد CPI ، لعينة تضم ٣٠ دولة من دول العالم ، لغرض تقدير اثر مؤشر إدراك الفساد بوصفه متغيرا مستقلاً في الاستثمار الأجنبي المباشر بوصفه متغيرا تابعا .

يضم العمود الأول في الجدول (٤) أسماء دول العينة ، التي تضم ٣٠ دولة من دول العالم، والتي تشمل اقتصادات متقدمة جدا (٧-١٠) درجات ومتقدمة (٤-٧) درجات وأخرى نامية (٠-٤) درجات .

يبين العمود الثاني من الجدول أعلاه حجم الاستثمار الأجنبي المباشر FDI بمليارات الدولارات الأمريكية لعام ٢٠٠٧ ، الذي يعكس تدفق رأس المال المتعدد الجنسيات إلى الاقتصادات النامية والمتقدمة على حد سواء ، سعيا وراء تحقيق الربح من جهة ، علاوة على انه يعكس قوة الأداء الاقتصادي والشفافية التي تتمتع بها الدول من جهة أخرى . وقد تراوحت قيمة هذا المتغير بين ١٥٧.٩٧ مليار دولار في فرنسا كحد أعلى وبين ٠.١١ مليار دولار في غينيا كحد أدنى .

أما العمود الثالث فيضم مؤشر إدراك الفساد CPI لعام ٢٠٠٦ ، أي بتخلف زمني (سنة واحدة) ، وكانت أعلى درجة له في نيوزيلاندا ، ايسلاندا وفنلندا إذ حازت هذه الدول على درجة ٩.٦ (دول نظيفة) ، فيما حازت هاييتي على درجة ١.٨ (دولة فاسدة) ، وهي أدنى درجة في دول العينة ، هذا يعني أن هاييتي من أكثر دول العالم فسادا بحسب مؤشر إدراك الفساد لعام ٢٠٠٦ .

نتائج تقدير الحالة الدراسية الثانية :

باستخدام البيانات في جدول (٤) في تقدير نموذج الانحدار الذي يتضمن مؤشر إدراك الفساد X ، حجم الاستثمار الأجنبي المباشر Y ،حصلنا على نموذج الانحدار الآتي :

X٤.٥٤٣ + ٧.٤٨٥Y = -

٠٧٠ 0.٠.٦١٦t sig. =

٠٧٠ F sig. = 0.٥٥٦F = 3.

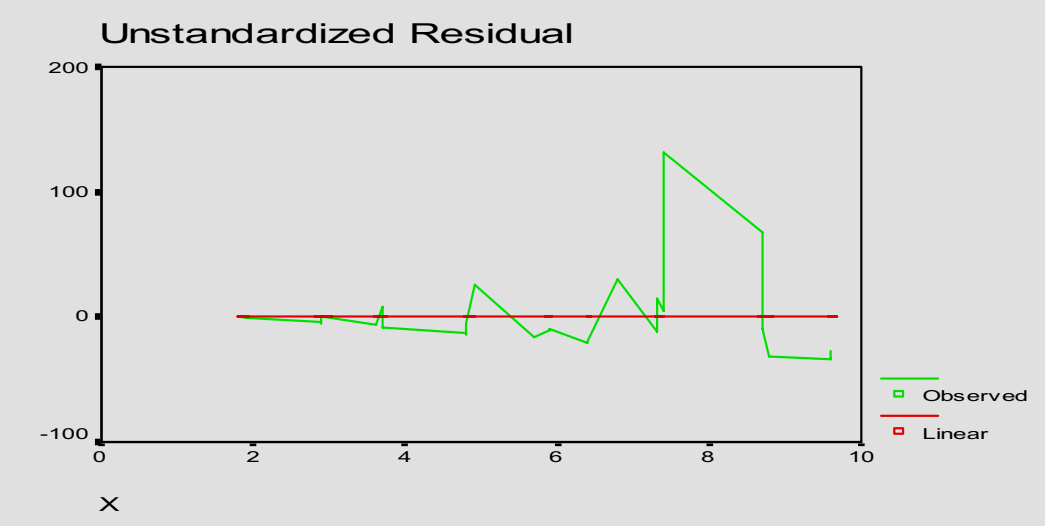
٦٤٦١٢ S.E = 32.١٣R2 = 0.1

D-W = 1.187 dl = 1.35 du = 1.49

VIF = 1.000

وعند رسم البواقي المعيارية مع قيم المتغير المستقل المقدر ، نلاحظ أن النقاط في الشكل لا تكون مبعثرة بانتظام حول خط متوسط قيم البواقي المعيارية، وهذا يشير إلى أن هناك معادلة من درجة أعلى تلائم البيانات أفضل من المعادلة الخطية.

شكل (٢): شكل انتشار القيم حول متوسط البواقي المعيارية



وللتحقق من هذه النتيجة تم استخدام اختبار نقص المطابقة وتم الحصول على النتائج الآتية:

جدول (٥): جدول تحليل التباين لاختبار نقص المطابقة لبيانات الجدول (٤)

S.O.V	d.f	S.S	M.S	F
R(X1)	1	3790.322	3790.322	3.556
Error	28	29841.529	1065.769	
L.O.F	١٥	21427.68035	١٤٢٨.٥١٢٠٢٣	1.522
Pure Error	١٣	12204.17165	938.7824346	
Total	29	33631.852		

نلاحظ أن قيمة F لنقص المطابقة (L.O.F) اقل من F(0.05,15,13)=2.46 الجدولية في هذه الحالة أيضا ، وهذا يؤكد وجود معادلة من درجة أعلى تلائم البيانات السابقة. وللبحث عن هذه المعادلة تم استخدام الانحدار المتعدد من درجات مختلفة وكانت نتائج توفيق هذا النموذج كالآتي:

جدول (٦) نتائج تقدير دوال الانحدار واختباراتها الإحصائية والقياسية (الحالة الدراسية الثانية)

المعادلات المقدرة	$t_{sig.}$	R^2	F	$F_{sig.}$	S.E	D-W	VIF	الرصيد

	b_0	b_1	b_2	b_3	b_4							
نموذج الانحدار المتعدد من الدرجة الثانية $\hat{Y} = -١٣.٥٤٧ + ٧.١٤٩X - ٠.٢٣٣X^2$	٠.٥٩٥	٠.٤٣٦	٠.٧٦٧			٠.١١٦	١.٧٦٥	٠.١٩	٣٣.١٩	١.٢٠٧	0/2	-
نموذج الانحدار المتعدد من الدرجة الثالثة $\hat{Y} = ٩.٥٤٦ - ٢.٦١٨X + ٤.٧٧٥X^2 - ٠.٣٧٠X^3$	٠.٩١٦	٠.٤٤١	٠.٠٨٨	٠.٠٦٤		٠.٢٢٧	٢.٥٤٧	٠.٠٧٨	٣١.٦٢	١.٣١١	0/3	-
نموذج الانحدار المتعدد من الدرجة الرابعة $\hat{Y}=٢٠.١٦٣+1.853X-9.063X^2+ ٢.٤٧٠X^3-0.163X^4$	٠.٤٤٦	٠.٨٨٧	٠.٢٣٤	٠.١٠٠	٠.٠٥٩	٠.٣٣٢*	٣.١٠٧*	٠.٠٣٣*	٢٩.٩٧*	١.٥٨٣*	0/4	٥

* تعني أفضل نموذج حسب المعيار المشار إليه .

المفاضلة بين النماذج المقدرة:

من خلال المفاضلة بين نتائج تقدير دوال الانحدار واختباراتها الإحصائية والقياسية للنماذج المعروضة أعلاه تبين لنا الآتي :

١- أن أفضل نموذج انحدار متعدد في الحالة التطبيقية الأولى هو نموذج الدرجة الثالثة الذي يلائم البيانات المعروضة في الجدول (١) أعلاه ، من حيث الاختبارات الإحصائية F,R2,S.E ، حيث انه حصل على أعلى قيم لـ F,R2 واقل قيمة لـ S.E ، وكذلك بالنسبة إلى الاختبارات القياسية D-W. , VIF ، حيث حصل هذا النموذج على قيمة D-W. = ٢.١٨٠ وهي ليست القيمة الأقرب إلى المقياس ٢ حيث تنتفي مشكلة الارتباط الذاتي ، غير أن النموذج بقي خاليا من وجود هذه المشكلة ، غير أن قيم VIF كانت في جميع النماذج تدل على وجود مشكلة التعدد الخطي.

٢- كان أفضل نموذج انحدار متعدد الحدود في الحالة التطبيقية الثانية هو نموذج الدرجة الرابعة الذي يلائم البيانات المعروضة في الجدول (٤) أعلاه ، من حيث قيم F,R2,S.E ، حيث انه حصل على أعلى قيم لـ F,R2 واقل قيمة لـ S.E . وكذلك بالنسبة إلى الاختبارات القياسية D-W. , VIF ، حيث حصل هذا النموذج على قيمة D-W. = ١.٥٨٣ وهي اقرب قيمة إلى المقياس ٢ ، وهذا يعني أيضا أن النموذج لا يعاني من مشكلة الارتباط الذاتي ، وأن قيم VIF كانت في جميع النماذج تدل على وجود مشكلة التعدد الخطي

.

رابعا – الاستنتاجات والمقترحات :

١- وجد البحث أن استخدام المتغيرات المستقلة ذات المشاهدات المكررة يؤدي إلى تقدير نماذج انحدار تعاني من عدم ملائمة صيغة التقدير لطبيعة البيانات المستخدمة .

٢- اثبت البحث من خلال حالتين دراسيتين تطبيقيتين انه يمكن استخدام اختبار نقص المطابقة في الكشف عن عدم ملائمة صيغة التقدير لطبيعة البيانات المستخدمة .

٣- ولغرض التخلص من المشكلة أعلاه ، اثبت البحث أن تقدير نماذج انحدار من درجات أعلى سوف يحسن كثيراً من كفاءة النماذج المقدرة .

المقترحات :

١ـ نقترح على الباحثين الذين يستخدمون في نماذج الانحدار متغيرات مستقلة ذات مشاهدات مكررة أن يقوموا باختبار نقص المطابقة للتأكد من مدى ملائمة البيانات لنموذج الانحدار الخطي وان تبين إنها غير ملائمة يمكن التحول إلى صيغ تقدير من درجات أعلى ، لغرض تحسين كفاءة التقدير .

٢ـ نقترح على المهتمين في مجال القياس الاقتصادي ، من الباحثين وطلبة الدراسات العليا، القيام بمزيد من البحث في مجال استخدام اختبار نقص المطابقة في نموذج الانحدار .

المراجـــع:

١- **الراوي** ، خاشع محمود ، (١٩٨٧)، المدخل إلى تحليل الانحدار، دار الحرية للطباعة والنشر، جامعة الموصل ، العراق .

٢- العبيدي ، عباس ناجي جواد ، عبد الله زيدان خلف ، ٢٠٠٩ ، دور التحليل الاقتصادي الكمي في الكشف عن الآثار غير الظاهرة للعلاقات بين المتغيرات الاقتصادية والاجتماعية ، مجلة تكريت للعلوم الإدارية والاقتصادية ، المجلد ٥ ، العدد ١٣ ، كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة تكريت ، العراق .

٣- بن حسين ، ناجي ، ٢٠٠٥ ، تقييم مناخ الاستثمار الأجنبي في الجزائر ، مجلة علوم إنسانية ، السنة الثالثة ، العدد ٢٤ ، http://www.ulum.ni/2.htm.

٤- عبد المنعم ، ثروت محمد ، ٢٠٠٤ ، مدخل حديث للإحصاء والاحتمالات ، مكتبة العبيكان ، الرياض ، الطبعة الأولى .

5- http://www.unctad.org/en/docs/wir2008_en.pdf.

6- http://www.transparency.org/policy_research/surveys_indices/cpi/2006.
7- http://www. Worldbank.org.
8- http://www. Omania2.net/avb/showthread.php.

This document was created with Win2PDF available at http://www.win2pdf.com.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.
This page will not be added after purchasing Win2PDF.