

استخدام أسلوب الدمج بين السلاسل الزمنية والبيانات في تقدير نموذج الانحدار
ألوغاريتمي

دراسة تطبيقية للمنشآت الصناعية الكبيرة في العراق

م.م هشام فرعون عبد اللطيف/ كلية الادارة والاقتصاد / جامعة ديالى

م.احمد سلطان محمد / كلية التربية الاساسية / جامعة ديالى

أ.م.د هيثم يعقوب يوسف/كلية الادارة والاقتصاد / جامعة ديالى

١-١- المقدمة وأهميه البحث:

تنتشر البيانات الإحصائية بشكلين رئيسيين هما البيانات السنوية والبيانات المقطعية فالأول عبارة عن ترتيب لأرقام بشكل مجاميع سنوية تنشر بشكل دوري كل سنة اما البيانات المقطعية فهي بيانات تصدر بين فترات قد تكون متساوية او مجاميع متساوية وفي هذه الحالة تسمى بيانات مقطعية متزنة (balanced panel) وفترت ومجاميع غير متساوية وهذه تسمى بيانات مقطعية غير متزنة (unbalanced panel data) وذلك حسب طبيعة الأنشطة التي تعبر عنها هذه البيانات وقد تم الاعتماد في هذا البحث على البيانات المقطعية المتزنة متمثلة بالقطاع والعام، المختلط، التعاوني، الخاص للفترة ٢٠٠٠ ٢٠٠٥ للمنشآت الصناعية الكبيرة في العراق ومن هنا تأتي أهمية البحث في بيان مساهمة كل قطاع من هذه القطاعات في العملية الإنتاجية وذلك باستخدام نموذج الانحدار ألوغاريتمي بحيث تمثل المتغيرات المستقلة بقيمة الأجور- والرواتب المدفوعة عدد العمال أما بالنسبة للمتغير المعتمد فقد كان متمثلا بقيمة الإنتاج وقد تم استخدام أسلوب (pooled least square) في التقدير بالإضافة إلى نماذج الآثار الثابتة والعشوائية للفترات والمجاميع والمقارنة بينهم وبيان مدى كفاءة كل نموذج وذلك باستخدام برامج الاقتصاد د القياسي (LIMDEP ٥,١ Eviews).

١.٢- هدف البحث:

يهدف البحث إلى تقدير نموذج الانحدار ألوغاريتمي باستخدام أسلوب الدمج بين السلاسل الزمنية والبيانات المقطعية (pooled least square) ومقارنته مع نموذج الآثار الثابتة للفترات والمجاميع وذلك باستخدام اختبار (poolibility, Lagrange)

(multiplier, Hausman, F) وبيان مدى كفاءة كل نموذج للمنشآت الصناعية الكبيرة في العراق.

١,٣ - فرضيات البحث:

وجود فروق معنوية لكل من الآثار الثابتة والعشوائية للفترات والمجاميع مقارنة مع أسلوب (pooled least square) .

٤. ١- نبذة تاريخية عن تطور بعض المؤشرات الاقتصادية للمنشآت الصناعية الكبيرة في العراق:

٤.١ - تطور عدد المشتغلين:

شهد عدد المشتغلين زيادة من (١١٩,٨٠٠) ألف مشتغل في عام (٢٠٠٠) إلى (١٣٤,٧٢٠) ألف مشتغل عام (٢٠٠١) أي بنسبة زيادة قدرها (١٢,٥ %) ومن ثم انخفض حتى بلغ (٧٩,٤٤٤) ألف مشتغل في عام (٢٠٠٢) وبنسبة انخفاض قدرها (٤١,٠٣٠ %) وبعد ذلك ارتفع حتى بلغ ألف مشتغل في عام (٢٠٠٥) وكما موضح في الشكل (١) ويعود سبب هذه الزيادة إلى استمرار العمل في منشآت القطاع العام التي استوعبت أعدادا غير قليلة من العاملين إضافة إلى إعادة المفصولين السياسيين وتوظيف أعدادا أخرى من العاملين (١).

١,٤,٢ - تطور قيمة الأجور والرواتب المدفوعة:

ارتفعت قيمة الأجور والرواتب المدفوعة من (٨٣٣٦٢,٤) مليون دينار في عام (٢٠٠٠) إلى (١٥٥٠٤٧,٨) عام (٢٠٠١) وبنسبة زيادة قدرها (٤٦,٢٣٤ %) ومن ثم انخفضت حتى بلغت (١١٠٥٠١,٧) مليون دينار عام (٢٠٠٢) وبنسبة انخفاض قدرها (٢٨,٧٣١ %) وبعد ذلك ارتفعت حتى بلغت (٥٣٢٧٤٧,٧٩٧) مليون دينار (٢٠٠٥) وكما موضح في الشكل (٢) ويعود سبب هذه الزيادة إلى العلاقة الطردية بين أعداد المشتغلين و أجورهم وزيادة معدلات

التضخم (١).

١,٤,٣ - تطور قيمة الإنتاج:

انخفضت قيمة الإنتاج من (٦٤٤٦٧٨,٧) مليون دينار في عام (٢٠٠٠) إلى (٤٦٣٩٤٥,٢) مليون دينار عام وبنسبة انخفاض قدرها (٢٢,٢٧ %) وبعد ذلك ارتفعت حتى بلغت (١٢١٩٨٦١,٦٥٣) مليون دينار عام (٢٠٠٥) وكما

موضح في الشكل (٣) ويعود سبب هذه الزيادة لارتفاع سعر المنتج وزيادة تكلفة الإنتاج (١).

Diala , Jour , Volume , ٤٢ , ٢٠١٠

Diala , Jour , Volume , ٤٢ , ٢٠١٠

Diala , Jour , Volume , ٤٢ , ٢٠١٠

Diala , Jour , Volume , ٤٢ , ٢٠١٠

Diala , Jour , Volume , ٤٢ , ٢٠١٠

Diala , Jour , Volume , ٤٢ , ٢٠١٠

Diala , Jour , Volume , ٤٢ , ٢٠١٠

٤. ٢ - اختبار الآثار الثابتة بالنسبة للفترات

لاختبار فرضية عدم القائلة بان جميع الآثار الثابتة للفترات مساوية الى (٨ الصفر أي إن

فإذا تم رفض فرضية عدم هذا معناه بان الآثار بالنسبة للفترات معنوية أي إن نموذج الآثار التابعة للفترات أفضل من نموذج الدمج بين البيانات المقطعية والسلاسل

٥. ٢ - اختبار نموذج الآثار العشوائية) :

يستخدم لاختبار الفرضية القائلة بان التباين للمجاميع أو للفترات مساو إلى الصفر فإذا تم رفض فرضية عدم وقبول الفرضية البديلة هذا معناه إن نموذج الآثار العشوائية أفضل من نموذج الدمج بين البيانات المقطعية والسلاسل الزمنية وأن صيغة الاختبار بالنسبة لنموذج الآثار باتجاه واحد هي (١٠).

٦. ٢ - اختبار ؛ Hausman Fixed Effects versus Random Effects :

يستخدم للمقارنة بين نموذجي الآثار الثابتة والعشوائية للفترات والمجاميع بحيث إن أالصيغه العامة لهذا الاختبار هي: (٥)

$$F = \frac{(b_{pooled} - b_{fixed})' \hat{\Sigma}^{-1} (b_{pooled} - b_{fixed})}{k} \quad \text{-----} 9$$

بحيث إن:

$$\hat{\Sigma} = \text{Var}[b_{pooled} - b_{fixed}] = \text{Var}(b_{pooled}) - \text{Var}(b_{fixed})$$

فإذا تم رفض فرضية العدم يعنى أن نموذج الآثار الثابتة أفضل من نموذج الآثار العشوائية للفترات والمجاميع.

٧.٢- اختبار

يستخدم لبيان مدى إمكانية تحويل نموذج البيانات المقطعية (panel data) إلى نموذج (pooled least square) بحيث إن فرضية الاختبار بالنسبة للمجاميع هي كالاتى: (٤)

Diala , Jour , Volume , ٤٢ , ٢٠١٠

١.٣ - عرض نتائج التقدير باستخدام أسلوب الدمج بين البيانات و السلاسل الزمنية (pooled least square) .

١- اختبار F :

نلاحظ من خلال الجدول رقم (٥) بان القيمة الاحتمالية لاختباره f اقل من مستوى المعنوية ٠.٠٥ . وهذا يعني بان المتغيرات المستقلة (عدد العمال ورأس المال) لها تأثير معنوي على قيمة الإنتاج.

٢. اختبار T.

يتبين من خلال النموذج أعلاه بان عدد العمال معنوي تحت مستوى (٠.٠٥) وذلك لكون القيمة لاختبار T الاحتمالية. والبالغة ٠,٠٠٠٠٥ اقل من مستوى المعنوية.

٣. قيمة معامل التحديد المعدل.

بلغت قيمة معامل التحديد المعدل للنموذج المقدر أعلاه (٩٤,٦%) وهذا يعني إن المتغيرات المستقلة تفسر (٩٤,٦%) من التغيرات الحاصلة في العملية الإنتاجية أما النسبة المتبقية والبالغة (٥,٤%) فهي تعود إلى عوامل موجودة ضمن الخطأ العشوائي

ت.٣- عرض نتائج التقدير باستخدام أسلوب الآثار الثابتة للفترات

One way fixed time effect

تحليل ومناقشة النتائج باستخدام أسلوب الآثار الثابتة للفترات

One way fixed time effect

١ - اختبار F :

نلاحظ من خلال الجدول رقم (٦) بان القيمة الاحتمالية لاختبار f أقل من مستوى المعنوية ٠,٠٥ وهذا يعنى بان التغيرات المستقلة عدد العمال ورأس المال لها تأثير معنوي على قيمة الإنتاج

٢. اختبار T

يتبين من خلال النموذج أعلاه بان عدد العمال معنوي تحت مستوى (٠,٠٥) وذلك لكون القيمة لاحتمالية. والبالغة ٠,٠٢٦٣ اقل من مستوى المعنوية لاختبار

٣. قيمة معامل التحديد المعدل

بلغت قيمة معامل التحديد المعدل للنموذج المقدر أعلاه (٩٤,٦٩ %) وهذا يعنى إن المتغيرات المستقلة تفسر (٩٤.٩ %) من التغيرات الحاصلة في العملية الإنتاجية إما النسبة المتبقية والبالغة (٥.١ %) فهي تعود إلى عوامل موجودة ضمن الخطأ العشوائي .

3.4 عرض نتائج التقدير باستخدام أسلوب الآثار الثابتة للفترات والمجاميع

two way fixed time group effect

جدول رقم (8) يبين نتائج التقدير باستخدام أسلوب الآثار الثابتة للمجاميع والفترات

two way fixed group time effect

--> regress;lhs=ou;rhs=one,wa,em,dpu,dmi,dco,d1,d2,d3,d4,d5\$

Variable	Coefficient	Standard Error	t-ratio	P[T >t]	Mean of X
Constant	1.216365488	.64754198	1.878	.0829	
WA	.6101567657	.19654740	3.104	.0084	3.6439167
EM	1.019564170	.21841394	4.668	.0004	.70879167
DPU	-.8444211814	.10002058	-8.442	.0000	.25000000
DMI	.4120433800	.10745880	3.834	.0021	.25000000
DCO	.9282993748	.19826041	4.682	.0004	.25000000
D1	.2760914731	.16892143	1.634	.1261	.16666667
D2	.1051812849	.14708761	.715	.4872	.16666667
D3	.4154506817	.14203317	2.925	.0118	.16666667
D4	.3717600576E-01	.10630168	.350	.7321	.16666667
D5	-.1363387057	.87109208E-01	-1.565	.1416	.16666667

(Note: E+nn or E-nn means multiply by 10 to + or -nn power.)

١-اختبار F:

نلاحظ من خلال الجدول وقم (٨) بان القيمة الاحتمالية لاختبار F أقل من مستوى المعنوية ٠,٠٥ وهذا يعنى بان المتغيرات المستقلة (عدد العمال ورأس المال لها تأثير معنوي على قيمة الإنتاج).

٢-اختبار T :-

يتبين من خلال النموذج أعلاه بان عدد العمال والأجور معنوي تحدد مستوى (٠,٠٥) وذلك لكون القيمة الاحتمالية لها اقل من مستوى المعنوية ٠,٠٥،

٣. قيمة معامل التحديد المعدل:

بلغت قيمة معامل التحديد المعدل للنموذج المقدر أعلاه (٩٩,٤ %) وهذا يعنى إن المتغيرات المستقلة تفسر (٩٩,٤ %) (هو من التغيرات الحاصلة في العملية الإنتاجية إما النسبة المتبقية والبالغة (٥,١) % فهي تعود إلى عوامل موجودة ضمن الخطأ العشوائي

Diala , Jour , Volume , ٤٢ , ٢٠١٠

١- اختبار F:

نلاحظ من خلال الجدول رقم (٩) بان القيمة الاحتمالية لاختبار F أقل من مستوى المعنوية ٠,٠٥ وهذا يعنى بان المتغيرات المستقلة عدد العمال ورأس المال لها تأثير معنوي على قيمة الإنتاج

٢. اختبار T:

يتبين من خلال النموذج أعلاه بان عدد العمال معنوي تحت مستوى ٠,٠٥) و ذلك لاختبار T لكون القيمة الاحتمالية. والبالغة ٠.٠٠٠٤. أقل من مستوى المعنوية. ٠,٠٥.

٣. قيمة معامل التحديد المعدل:

بلغت قيمة معامل التحديد المعدل النموذج المقدر أعلاه (٩٤,٦%) وهذا يعنى إن المتغيرات المستقلة تفسر (٩٤.٦ % من التغيرات الحاصلة في العملية الإنتاجية إما النسبة المتبقية والبالغة (٥,٤%) فهي تعود إلى عوامل موجودة ضمن الخطأ العشوائي.

Diala , Jour , Volume , ٤٢ , ٢٠١٠

١- اختبار F

نلاحظ من خلال الجدول رقم (١٠) بات القيمة الاحتمالية لاختبار F اقل من مستوى المعنوية ٠,٠٥ . وهو يعني بان المتغيرات المستقلة عدد العمال ورأس المال لها تأثير معنوي على قيمة الإنتاج.

٢. اختبار T

يتبين من خلال النموذج أعلاه بان عدد العمال معنوي تحت مستوى ٠,٠٥ وذلك كون القيمة الاختبار T الاحتمالية. و البالغة ٠,٠٠٠ . اقل من مستوى المعنوية. ٠,٠٥

٣. قيمة معامل التحديد المعدل:

بلغت قيمة معامل التحديد المعدل للنموذج المقدر أعلاه (٩٣,٩ %) وهذا يعني إن المتغيرات المستقلة تفسر (٩٣,٩ %) من التغيرات الحاصلة في العملية الإنتاجية أما النسبة المتبقية و البالغة (٥,١ %) فهي تعود إلى عوامل موجودة ضمن الخطأ العشوائي

٣,٧- عرض وتحليل ومناقشة النتائج باستخدام tow way random group time effect

Diala , Jour , Volume , ٤٢ , ٢٠١٠

١- اختبار F:

لا حظ من خلال الجدول رقم (١١) بان القيمة الاحتمالية لاختبار اقل على مستوى المعنوية ٠,٠٥ وهذا يعني بان المتغيرات المستقلة (عدد العمال وراس المال لها تأثير معنوي على قيمة الانتاج

٢. اختبار T

يتبين من خلال النموذج أعلاه بان عدد العمال معنوي تحت مستوى (٠,٠٥) وذلك لكون الاختبار، القيمة الاحتمالية. والبالغة ٠,٠٠٠ اقل من مستوى المعنوية ٠,٠٥

٣. قيمة معامل التحديث المعدل

بلغت قيمة معامل التحديد المعدل للنموذج المقدر ،أعلاه . (٩٥,٦% وهذا يعني ان المتغيرات المستقلة تفسر ٩٥ ٦%) من التغيرات الحاصلة في العملية الإنتاجية إما النسبة المتبقية والبالغة (٤ . ٤% فهي تعود إلى عوامل موجودة ضمن الخطأ العدو العشوائي

٨-٣- تحليل ومناقشة نتائج اختبار كفاءة نموذج الاثار الثابتة للمجاميع

نلاحظ من خلال الجدول (١٣) أعلاه بان قيمة F المحسوبة معنوية وهذا يعني رفض فرضية عدم القائلة بان الآثار الثابتة للفترات مساوية إلى الصفر أي انها معنوية معنى ذلك إن النموذج المقدر بأسلوب الآثار الثابتة للفترات أفضل من النموذج المقدر بأسلوب المربعات الصغرى المدمجة pooled least square .

أي إنها معنوية معنى ذلك إن النموذج المقدر بأسلوب الآثار الثابتة للفترات والمجاميع
أفضل من النموذج المقدر بأسلوب المربعات الصغرى المدمجة pooled least square .

نلاحظ من خلال الجدول (١٥) أعلاه بان القيمة المحسوبة لمربع كأي غير معنوية وذلك لكون القيمة الاحتمالية له أكبر ٠,٠٥ وهذا يعني قبول فرضية العدم القائلة بان الآثار العشوائية للفكر أو غير مرتبطة بالمتغيرات المستقلة معنى ذلك إن النموذج المقدم بأسلوب الآثار العشوائية للفترات أفضل من النموذج المقر بأسلوب الآثار الثابتة له.

Diala , Jour , Volume , ٤٢ , ٢٠١٠

Diala , Jour , Volume , ٤٢ , ٢٠١٠

Diala , Jour , Volume , ٤٢ , ٢٠١٠

Diala , Jour , Volume , ٤٢ , ٢٠١٠

Diala , Jour , Volume , ٤٢ , ٢٠١٠

Diala , Jour , Volume , ٤٢ , ٢٠١٠

Diala , Jour , Volume , ٤٢ , ٢٠١٠

Diala , Jour , Volume , ٤٢ , ٢٠١٠

Diala , Jour , Volume , ٤٢ , ٢٠١٠

Diala , Jour , Volume , ٤٢ , ٢٠١٠

تمثل مجموع مربعات الخطأ بالنسبة (Pooled least square) ee: نموذج المربعات الصغرى والمدمجة وهي مساوية إلى (٣,٠٨١٩٩) تمثل مجموع مربعات الخطأ بالنسبة لنموذج البيانات (Panel data) etet: المقطعية للفترات وهي تساوي مجموع مربعات الخطأ للفترات الستة وكما يلي:

$$etet=0.186+0.162+0.215+0.633+0.311+0.754=2.261$$

$$F=\frac{(3.08199-2.261)/(6-1)*2}{(2.261)/6(24-2)}=9.30706$$

بما إن القيمة المحسوبة أكبر من القيمة الجدولية تحت مستوى معنوية ٠,٠٥) ودرجة حرية (١٣٢ ، ١٠) هذا معناه رفض فرضية العدم القائلة إن ميل الانحدار بالنسبة للفترات متساوي أي إن نموذج البيانات المقطعية غير قابل للدمج بالنسبة للفترات.

ملخص البحث

تنشر البيانات الإحصائية بشكلين رئيسين هما البيانات السنوية و البيانات المقطعية فالأول عبارة عن ترتيب الأرقام بشكل مجاميع سنوية تنشر بشكل دوري كل سنة إما البيانات المقطعية فهي بيانات تصدر بين فترات زمنية قد تكون متساوية أو مجاميع متساوية وفي هذه الحالة تسمى بيانات مقطعية متزنة (balanced panel) أو فترات ومجاميع غير متساوية وهذه تسمى بيانات مقطعية غير متزنة (unbalanced panel data) وذلك حسب طبيعة الأنشطة التي تعبر عنها هذه البيانات وقد تم الاعتماد في هذا البحث على البيانات المقطعية المتزنة متمثلة بالقطاع العام، المختلط، التعاوني ، الخاص للفترة ٢٠٠٠_٢٠٠٥ للمنشآت الصناعية الكبيرة في العراق ومن هنا تأتي أهمية البحث في بيان مساهمة كل قطاع من هذه القطاعات في العملية الإنتاجية وذلك باستخدام نموذج الانحدار اللوغاريتمي بحيث تمثل المتغيرات المستقلة وقيمة الأجور و الرواتب المدفوعة، عدد العمالة أما بالنسبة للمتغير المعتمد فقد كان متمثل بقيمة الإنتاج وقد تم استخدام أسلوب (pooled least

square) في التقدير بالإضافة إلى نماذج الآثار الثابتة والعشوائية للفترات والمجاميع والمقارنة بينهم وبيان مدى كفاءة كل نموذج وذلك باستخدام برنامج الاقتصاد القياسي (Eviews ٥,١, LIMDEP ٨,٠) وعلى هذا الأساس فقد قسم البحث إلى الباب الأول والمتضمن المقدمة وأهمية البحث والهدف وفرضيات البحث بالإضافة إلى نبذة تاريخية عن تطور بعض المؤشرات الاقتصادية للمنشآت الصناعية الكبيرة في العراق أما الباب الثاني فقد استعرض فيه الباحثان الجانب النظري لنماذج البيانات المقطعية والآثار الثابتة والعشوائية للفترات و المجاميع بالإضافة إلى الاختبارات المستخدمة في تحديد كفاءة تلك النماذج في حين تضمن الباب الثالث الجانب التطبيقي والمتمثل بعرض ومناقشة النتائج أما الباب الرابع فقد تملك بالاستنتاجات التي توصل إليها الباحثان والمتضمنة معنوية الآثار الثابتة والعشوائية للمجاميع والتوصيات والتي تشمل ضرورة رفع مساهمة عنصر العمل في العملية الإنتاجية من خلال الدورات التدريبية وتطوير مساهمة الأجور وذلك من خلال زيادة المكافآت و الحوافز وزيادة الرواتب.

الاستنتاجات

من خلال النتائج السابقة تم التوصل إلى النقاط التالية:

- نتائج الاختبار:

١,١- اختبار F لكفاءة نموذج الآثار الثابتة Fixed grouped effect

١- النموذج المقدم بأسلوب الآثار الثابتة للمجاميع Fixed group effect) افضل من

النموذج المقدر بأسلوب المربعات الصغرى المدمجة Pooled least square

٢- النموذج المقدر بأسلوب الآثار الثابتة للفترة أت Fixed time effect) افضل من

النموذج المقدر بأسلوب المربعات الصغرى المدمجة Pooled least square

٣ . النموذج المقدر بأسلوب الآثار الثابتة للفترات و المجاميع Fixed time group effect أفضل من النموذج المقدر بأسلوب المربعات الصغرى المدمجة pooled

least square

ب. اختبار Hausman لكفاءة نموذج الآثار العشوائية

١ - النموذج المقدر بأسلوب الآثار العشوائية للفترة Ranclnm time effect أفضل من النموذج المقدر بأسلوب الآثار الثابتة له.

٢. النموذج المقدر بأسلوب الآثار الثابتة للمجاميع Fixed group effect أفضل من النموذج المقدر بأسلوب الآثار العشوائية له.

٣. النموذج المقدر بأسلوب الآثار العشوائية للفترة و المجاميع Random time group effect أفضل من النموذج المقدر بأسلوب الآثار الثابتة له.

ج- اختبار Lagrange multiplier

أ. النموذج المقدر بأسلوب الآثار العشوائية للفترة أفضل من نموذج الدمج بين البيانات المقطعية والسلاسل الزمنية.

٢. النموذج المقدر بأسلوب الآثار العشوائية للمجاميع أفضل من نموذج الدمج بين البيانات المقطعية والسلاسل الزمنية.

د. اختبار Poolability

١. نموذج البيانات المقطعية غير قابل للدمج بالنسبة للمجاميع.

٢. نموذج البيانات المقطعية غير قابل للدمج بالنسبة للفترة.

التوصيات:

من خلال النتائج السابقة يوصي الباحثان بما يأتي:

١. بما إن مساهمة عنصر العمل اكبر من مساهمه عنصر الأجور في العملية

الإنتاجية لذلك ينبغي زيادة الاهتمام به وذلك من خلال التدريب والتأهيل

٢. ضرورة رفع مساهمة عنصر الأجور في العملية الإنتاجية وذلك من خلال

زيادة الرواتب ومنح الحوافز والمكافآت.

المصادر

١- المصادر العربية:

١. الاتحاد (٢٠٠٥)، انخفاض عدد المنشآت الصناعية الكبيرة مقابل زيادة عدد العاملين فيها، الصحيفة المركزية للاتحاد الوطني الكردستاني، جريدة يومية سياسية
٢. وزارة التخطيط العراقية/ لجهاز المركز ي للإحصاء/ المجموعه الإحصائية السنوية ٢٠٠٧

المصادر الأجنبية:

- ١ .Erik,biorn٢٠٠٥constructing panel data estimators by aggregation moment estimator and suggested synthesis,Discussion papers no. ٤٢٠,statistics Norway
- ٢.Hun myoung٢٠٠٨,linear regression models for panel data using sas state limdep,Indiana university
- ٣.Jurgen(٢٠٠٦),pane١ data estimation using dpd for ox,Nufield college,oxford,London
- ٤-Nathaniel٢٠٠١,random coefficient models for time series and cross section data,Emory university
- ٥-Nathaniel beck (٢٠٠٤),panel deta new york university
- ٦-quantitative micro software٢٠٠٥,Eviews ٥,١ user guide,printed in the US
- ٧.Robert٢٠٠٣,Aprimer for panel data analysis produced by new York university
- ٨.William٢٠٠٤,Econometric analysis of panel data,department of economics stern school of business.