ISSN (1681- 6870)

مقارنة بعض طرائق التقدير لانموذج الانحدار الخطي المتعدد بوجود مشكلتي الارتباط الذاتي والتعدد الخطي معاً •

سجى محمد حسين[1]، زينب عبد الستار عبد الجبار[2]
[1] جامعة بغداد ، كلية الادارة والاقتصاد، قسم الاحصاء
[2] جامعة بغداد ، كلية الفنون الجميلة، قسم المالية

المستخلص

من المشاكل التي يمكن ان تظهر في انموذج الانحدار الخطي المتعدد مشكلتي الارتباط الذاتي والتعدد الخطي معا . اذ ان استعمال طريقة المربعات الصغرى الاعتيادية (OLS) لتقدير انموذج الانحدار الخطي المتعدد الذي يعاني من وجود هاتين المشكلتين يؤدي الى تقديرات غير صحيحة وغير مرغوب بها .وفي هذا البحث تم استعمال عده طرائق للتقدير لمعالجة المشكلتين معا وهي طريقة (Trenkler) وطريقة (Kaciranlar) وطريقة (Relaxation For Two Stage Ridge Regression Estimator) ومن ثم مقارنة هذه الطرائق من خلال معيار MSE للوصول الى افضل طريقة حيث بينت نتائج المحاكاه بان طريقة(Kaciranlar) هي افضل طريقة.

الكلمات المفتاحية: انحدار خطي متعدد، الارتباط الذاتي، التعدد الخطي

الباحث الرئيسي : ا.د سجى محمد حسين
العنوان: قسم الاحصاء / كلية الادارة والاقتصاد/ جامعة بغداد
البريد الالكتروني:
saja@coadec.uobaghdad.edu.iq

Comparison of Some Estimation Methods for the Multiple Linear Regression Model with Existence of Both Auto - Correlation and Multicollinearity Problems

Dr. Saja Mohammad Hussein
University of Baghdad / College of Administration and Economics / Department of Statistics / Iraq.
sajamh@yahoo.com

Zainab Abd Alsatar
University of Baghdad / College of Administration and Economics / Department of Statistics / Iraq.

Abstract:

One problem that can arise in the analyzing multiple linear regression model like autocorrelation and multicolinearity. The use of the ordinary least squares (OLS) method for estimating the multiple linear regression model parameters that suffers from the existence of these problems leads to incorrect and undesirable estimates. In this paper we consider to use three estimating methods to deal with these problems at once which is (Trenkler) method , (Kaciranlar) method and (Relaxation For Two Stage Ridge Regression Estimator) and then compare these methods through the MSE where the simulation results showed that the best method (Kaciranlar's) method

Keywords: **Multicolinearity, Autocorrelation, Trenkler, Kaciranlar.**

• **بحث مستل من رسالة ماجستير لم يناقش بعد**

ISSN (1681- 6870)

1.المقدمة والهدف :

ان الهدف الرئيسي من اي عملية تقدير هو الوصول الى افضل تقدير للمعلمه المجهوله من بين كل التقديرات الموجوده وباقل متوسط مربعات خطا ممكن وللحصول على نموذج جيد يتم تقدير معلماته عادة باحدى الطرق الشائعة كطريقة المربعات الصغرى الاعتيادية OLS حيث تعتبر هذه الطريقة من اهم الطرق واوسعها انتشاراً في عمليه تقدير معالم النموذج الخطي العام ويرجع ذلك لسهوله العمليات الحسابية الخاصة بها ومقبوليه النتائج التي نحصل عليها وهنالك عده فروض لتطبيق هذه الطريقه وفي حال خرق اي واحده من هذه الفروض فان هذه الطريقة قد تعطينا نتائج غير صحيحه (متحيزة) وغير كفوءة وسوف تظهر لنا مشاكل في عمليه التقدير

.ومن هذه المشاكل المهمة والرئيسية هي مشكله التعدد الخطي (problem of Multicolinearity) و مشكله الارتباط الذاتي (problem of Autocorrelation) ولقد وضعت العديد من الطرق للكشف عنها واختبار وجود هذه المشاكل . ولكون هذه المشاكل لها تاثيرات سيئة على عملية التقدير فلقد اهتم الكثير من الباحثين بهذه المشاكل وحاول العديد منهم وضع عدة طرق من اجل التخلص منها والتوصل الى حل للمشكلتين ولكن كلا على حده. حيث اول من قام بكشف خطوره مشكله التعدد الخطي هو Fisher وبعدها تابع العديد من الباحثين هذه المشكلة وقاموا بوضع طرق اخرى لمعالجة هذه المشاكل منهم Massy[12] قام باقتراح مقدر المركبات الرئيسيه PCR كما قدم كل من Horel and Kennard [8]طريقه انحدار الحرف وكذلك قامت الباحثة Hussein, SM [9] بتوظيف تقنية الفروق للحصول على بعض المقدرات المتحيزة لمعالجة هذه المشكلة وغيرهم كثير .اما العالم Aitken [2] فقد قام بالكشف عن مشكله الارتباط الذاتي وتقدير معالم النموذج الخطي في حال وجودها وكذالك درس كثير من الباحثين هذه المشكله وتوصلوا الى استعمال اساليب اخرى للكشف عن المشكله وتقدير قيمة معامل الارتباط.

وتوصل باحثين اخرين الى ايجاد طرق جديده تقوم بمعالجه مشكلتي التعدد الخطي والارتباط الذاتي معا في نفس الوقت والتي قد تظهر في نموذج الانحدار الخطي المتعدد ومنهم G. Trenkler [7]حيث قام بدمج مقدرات المربعات الصغرى العامة مع مقدر انحدار الحرف الاعتيادي وتوصل الباحث Alkhamisi [4]الى طريقة جديدة تقوم بمعالجة المشكلتين حيث وضع شروط لمقارنة مقدرات الحرف بناءً على الجمع بين مقدرات المربعات الصغرى المقيدة RLS وانحدار الحرف ذو الارتباط الذاتي (ACR) ، واما الباحثان Abdeledum and Alkhalifa [1]قدما مقدرا جديدا في عام 2016 لمعاجة هاتين المشكلتين الا وهو مقدر الحرف العام ذات المرحلتين $\hat{\beta}_{GTR}$ وقام الباحث Arowolo [5] واخرون باقتراح مقدر المربعات الصغرى الجزئية ذات المرحلتين (T-PLS) لمعالجة المشكلتين ايضا.

ان هدف البحث هو تقدير انموذج الانحدار الخطي المتعدد والذي يعاني من مشكلتي الارتباط الذاتي والتعدد الخطي معا من خلال استعمال عده طرائق لتقدير المعلمات عند وجود هاتين المشكلتين معا في نفس الوقت ومن ثم المقارنة بين هذه الطرائق من خلال استعمال اسلوب المقارنة MSE للحصول على افضل نموذج

2.طرائق التقديـــــر :

من اهم الطرائق المستخدمة لتقدير انموذج الانحدار الخطي العام الذي يعاني من وجود مشكلتي الارتباط الذاتي والتعدد الخطي معا في نفس الوقت هي :

2. 1. طريقة Trenkler :

ان اول من استطاع ايجاد طريقة جديده مدمجة تقوم بمعالجة مشكلتي الارتباط الذاتي والتعدد الخطي في حال ظهورهما معا في نفس الوقت هو الباحث G. Trenkler [7] في عام 1984 حيث قام بدمج مقدرات المربعات الصغرى العامه (GLS) مع مقدر انحدار الحرف الاعتيادي (ORR) .

يعد مقدر GLS هو طريقه لتقدير المعلمات المجهوله عندما تكون هنالك درجه معينه من الارتباط الذاتي بين البواقي في نموذج الانحدارالخطي المتعدد.

ISSN (1681- 6870)

$$Y= X\beta + U \quad \dots\dots(1)$$

$$E(U) = 0 \qquad cov(U) = \sigma^2 V$$

حيث ان :

V : مصفوفه من الدرجة n× n (positive definite)

وان خطا النموذج U_t يتبع الارتباط الذاتي من الدرجه الاولى AR(1)

$$U_t = \rho\, U_{t-1} + e_t \quad \dots\dots(2)$$

حيث ان :

ρ : تمثل معلمه الارتباط الذاتي $|\rho| \leq 1$

e_t :يمثل خطا الانحدار الذاتي من الدرجه الاولى

$$e_t \sim N(0, \sigma^2)$$

$$COV(e_t, e_{t-s}) = \begin{cases} \sigma^2 \text{ if } s = 0 \\ 0 \quad \text{else} \end{cases}$$

ان اول من استخدم طريقه المربعات الصغرى العامة هو Aitken حيث تقوم هذه الطريق بالتقليل من مجموع مربعات الفروق بين القيم التقديريه والقيم الحقيقية وان التقديرات التي سوف نحصل عليها تقديرات غير متحيزه متسقه كفوءه .

اما مقدر انحدار الحرف الاعتيادي (ORR) حيث قام Horel and kennard في عام 1970 باقتراح هذه الطريقة لمعالجة مشكلة التعدد الخطي شبه التام اي عندما تكون محدد مصفوفة المعلومات قريبة من الصفر $|X'X|$=0 ان قيمة المحددة تكون صغيره جدا مما يؤدي الى تضخم في التباين وتعد كذلك احد اساليب التقدير المتحيزه ويمكن اعتبارها طريقه بديله عن طريقه المربعات الصغرى الاعتياديه (OLS) عندما تكون مقدرات (OLS) غير مستقره بسبب تاثير التعدد الخطي على المتغيرات التوضيحية مما يؤدي الى ابتعاد مقدرات المربعات الصغرى عن قيمها الحقيقيه. حيث ان طريقه انحدار الحرف الاعتيادي تعتمد على اضافه كميه موجبه ثابته (k) (عن طريق مضاعف لاكرانج) الى عناصر القطر الرئيسي لمصفوفه $(X'X)$ هنا سوف يتم تخفيض التاثيرات الغير مرغوب بها (تخفيض قيم تباينات المعالم المقدره) .

ان صيغة مقدرG. Trenkler والذي يكون قادرا على حل المشكلتين معا كالاتي:

$$\hat{\beta}_T = (X_*'X_* + KI_{P+1})^{-1} X_*'Y_* \quad \dots.(3)$$

$$X_*'X_* = X'^{V^{-1}}X \quad , \quad X_*'Y_* = X'V^{-1}Y$$

$$\hat{\beta}_T = (\ (X'V^{-1}X) + KI_{P+1})^{-1} X'V^{-1}Y \ \dots.(4)$$

وتعرف مصفوفة V كالاتي :

ISSN (1681- 6870)

$$V=\begin{bmatrix} 1 & \rho & \rho^2 & \cdots & \cdots & \rho^{n-1} \\ \rho & 1 & \rho & \cdots & \cdots & \rho^{n-2} \\ \rho^2 & \rho & 1 & \ddots & \ddots & \vdots \\ \vdots & \ddots & \ddots & \ddots & \ddots & \vdots \\ \vdots & \ddots & \ddots & \ddots & 1 & \vdots \\ \rho^{n-1} & \rho^{n-2} & \cdots & \cdots & \cdots & 1 \end{bmatrix} \ldots.(5)$$

وان متوسط مربعات الخطا لمقدر Trenkler هي كالاتي :

$$MSE((\widehat{ß}_K) = \ VAR - COV(\widehat{ß}_K) + \ bias\ (\widehat{ß}_K)\ bias\ (\widehat{ß}_K)\ '$$

$$MSE((\widehat{ß}_K) = \ \sigma^2 W_i^2 (X'V^{-1}\ X)^{-1} + [(W_i - I)\beta][(W_i - I)\beta]' \ldots (6)$$

2.2. طريقة Kaciranlar :

وهي طريقه اخرى تقوم بمعالجه مشكلتي التعدد الخطي والارتباط الذاتي والمقترحة من قبل (Kaciranlar)[3] في عام 2003 حيث قام بدمج مقدر المربعات الصغرى العامه (GLS) مع مقدر (liu) [10] ويعد مقدر liu هو من المقدرات التي تقوم بمعالجه مشكله التعدد الخطي ولقد استخدم ليو (Liu)هذه الطريقه لكون طريقة انحدار الحرف في بعض الاحيان تكون غير مجديه خاصه اذا كانت مصفوفة (X′X) تعاني من تعدد خطي تام كبير فأن قيمه k الصغيره المختاره لن تكون كافيه لمعالجه المشكله وبالتالي فان مصفوفة (X′ X) + KI لازالت غير مناسبه وان النموذج سيبقى غير مستقر وللسيطره عليها يجب ان تكون k كبيره وهذا غير ممكن لان مقدار التحيز سوف يزداد ولذلك فان طريقه LIU تمكننا من ضبط المعلمه d حيث ان مقدر انحدار الحرف داله متناقصه في k بينما مقدر ليو داله متزايده في d لذا من السهل اختيار d بدلا من k وتكتب صيغه مقدر liu كالاتي :

$$\hat{\beta}_d = \left((X'X) + I_{P+1}\right)^{-1}\left((X'Y) + d\hat{\beta}_{OLS}\right) \ldots . (7)$$

اما عند دمج مقدر المربعات الصغرى العامة (GLS) مع مقدر (LIU) فستصبح صيغة مقدر(Kaciranlar) والذي يعالج مشكلتي الارتباط الذاتي والتعدد الخطي معا كالاتي :

$$\tilde{\beta}_{\mathrm{d}} = (X'V^{-1}X + I_{P+1})^{-1}(X'V^{-1}X + dI_n)\tilde{\beta} \ldots (8)$$

حيث ان مصفوفه V^{-1} تعرف كالاتي:

$$V^{-1} = \frac{1}{1+\rho^2}\begin{bmatrix} 1 & -\rho & 0 & \cdots & \cdots & 0 \\ -\rho & 1+\rho^2 & -\rho & \ddots & \ddots & \vdots \\ 0 & -\rho & 1+\rho^2 & \ddots & \ddots & \vdots \\ \vdots & \ddots & \ddots & \ddots & \ddots & \vdots \\ \vdots & \ddots & \ddots & \ddots & 1+\rho^2 & -\rho \\ 0 & \cdots & \cdots & 0 & -\rho & 1 \end{bmatrix} \ldots . (9)$$

وان متوسط مربعات الخطا لمقدر Kaciranlar هي كالاتي :

$$MSE(\tilde{\beta}_d) = \sigma^2 (X'V^{-1}X)^{-1}(X'V^{-1}X + I_{P+1})^{-2}\ (X'V^{-1}X + dI_{P+1})^2 + \quad (d - 1)^2\ (X'V^{-1}X + I_{P+1})^{-1}\beta\beta'\ (X'V^{-1}X + I_{P+1})^{-1} \ldots .(10)$$

حيث $0 < d < 1$

ISSN (1681- 6870)

2.3. طريقة Relaxation (RM-TSRRE) لمقدر انحدار الحرف ذات المرحلتين:

قام الباحثان Eledum and Zahri [6] في عام 2013 باقتراح طريقه مدمجه للحصول على مقدرجديد يدعى مقدر two (stage ridge regression) يقوم بمعالجه مشكلتي التعدد الخطي والارتباط الذاتي للاخطاء معاً في نفس الوقت حيث ان هذا المقدر يتكون من دمج مقدر ذات المرحلتين (two stage) مع مقدر انحدار الحرف الاعتيادي (ORR) ويعد مقدر ذات المرحلتين احد الاساليب الاحصائيه التي تقوم بحل مشكلة الارتباط الذاتي ويعمل هذا الاسلوب باستبعاد اثر الارتباط الذاتي من كل مشاهده من مشاهدات العينة المدروسه لكون طريقه المربعات الصغرى الاعتياديه متحيزه .

ان صيغة مقدر ذات المرحلتين هي كالتالي :

$$\hat{\beta}_{TS} = (X'\Omega\, X)^{-1} X'\Omega\, y \quad ...(11)$$

وتكون صيغة مقدر انحدار الحرف ذات المرحلتين (RM-TSRRE) والتي تقوم بمعالجة مشكلتي الارتباط الذاتي والتعدد الخطي معا كالاتي :

$$\hat{\beta}_{TR} = (X'\Omega X + KI_{P+1})^{-1} X'\Omega Y \ldots (12)$$

حيث ان

$$\Omega = \rho'\rho = \begin{bmatrix} 1 & -\rho & 0 & \cdots & \cdots & 0 \\ -\rho & 1+\rho^2 & -\rho & \ddots & \ddots & \vdots \\ 0 & -\rho & 1+\rho^2 & \ddots & \ddots & \vdots \\ \vdots & \ddots & \ddots & \ddots & \ddots & \vdots \\ \vdots & \ddots & \ddots & \ddots & 1+\rho^2 & -\rho \\ 0 & \cdots & \cdots & 0 & -\rho & 1 \end{bmatrix} \ldots (13)$$

ان متوسط مربعات الخطا لهذا المقدر هي كالاتي:

$$MSE(\hat{\beta}_{TR}) = \sigma^2 (X'\Omega X + KI_{P+1})^{-2} X'\Omega\Omega' X + (X'\Omega X + KI_{P+1})^{-2} K^2 B'B \ldots (14)$$

3. الجانب التجريبي:

لاجل تحقيق الهدف من البحث تم تنفيذ تجربة المحاكاة وبالخطوات التالية:

اولا : قبل البدء بـــ توليد القيم للمتغيرات التوضيحية نود ان نبين بانه في هذا البحث قد تم اختيار ثلاث حجوم للعينات وهي(150 ,50 , 15) لنموذج الانحدار الخطي المتعدد (1) حيث تم تحديد عدد المتغيرات التوضيحية (P)بـ (7) متغيرات ولجميع العينات المستخدمة

وتم توليد قيم المتغيرات التوضيحية المرتبطة X_{ij}عن طريق المعادلة التالية :

$$X_{ij} = (1-\gamma^2)^{1/2} Z_{ij} + \gamma\, Z_{i(P+1)} \qquad i = 1,2,\ldots,n \quad j = 1,2,\ldots,P$$

حيث ان :

Z_{ij} : تمثل توليد الاعداد العشوائيه والتي تتوزع توزيع طبيعي قياسي

$Z_{i(P+1)}$: يمثل قيم العمود الاخير من اعمدة المتغيرات التي تم توليدها

i : تمثل عدد المشاهدات

j : تمثل عدد المتغيرات التوضيحية المرتبطة حيث ان $j < P$

γ : تمثل قيم الارتباط بين المتغيرات التوضيحية حيث تم افتراضها بالقيم التالية (0.99 0.95 , 0.80)

ISSN (1681- 6870)

ثانيا: توليد حد الخطا العشوائي

تتم عمليه توليد حد الخطا العشوائي عندما يكون الارتباط الذاتي من الدرجة الاولى وفق النموذج التالي :

$$U_t = \rho\ U_{t-1} + e_t$$
$$t = 1,2,\dots,n$$

حيث ان:

ρ : تمثل معامل الارتباط الذاتي $|\rho| < 1$

e_t: تمثل خطا الارتباط وهي اعداد عشوائيه مستقله و التي تتوزع توزيع طبيعي بمتوسط 0 وتباين σ_e^2

وان خطا النموذج σ^2 يحسب وفق الصيغه التالية :

$$\sigma^2 = \frac{\sigma_e^2}{1-\rho^2} \dots (15)$$

وان قيم تباين الاخطاء σ_e^2 التي تم استعمالها كانت بثلاثة مستويات وهي كالاتي:(10 , 4.75 , 0.8)

وقيم معامل الارتباط ρ بثلاث مستويات ايضا و هي كالاتي: (0.97 , 0.6 , 0)

ثالثا : حساب المتغير Y:

تم احتساب المتغير المعتمد (Y) وفق المعادلة الاتية :

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{i1} + \beta_2 X_{i2} + \beta_3 X_{i3} + \beta_4 X_{i4} + \beta_5 X_{i5} + \beta_6 X_{i6} + \beta_7 X_{i7} + U_i \dots (16)$$

وكانت قيم k التي تم استعمالها في مقدر Trenkler ومقدر(RM- TSRRE) كالاتي (1.5 , 0.5 , 0.1)

واما قيم d المستعملة في مقدر Kaciranlar كالاتي (0.9, 0.5, 0.1)

ولايجاد افضل نموذج تم استعمال معيار المقارنة وهو متوسط مربعات الخطا MSE وحسب الصيغة الاتية:

$$MSE = \frac{\sum_{i=1}^{n}(Y_i - \hat{Y}_i)^2}{n} \dots (17)$$

وكانت عدد مرات تكرار التجربة (5000) مرة

4 . مناقشة النتائج:

تشير قراءة نتائج المحاكاة في جدول رقم (1) عندما تكون (n=15, σ^2=0.8, ρ=0) مع تغير قيم (d=0.1,0.5,0.9) و (k=0.1,0.5,1.5) الى افضلية مقدري (Trenkler) و(RM-TSRRE) وبتفاوت مستمر لحين بلوغ k اعلى قيمة فتتغير عندها النتائج لتظهر افضلية مقدر (Kaciranlar) والذي جاء من زيادة قيمة التحيز لهذين المقدرين، اما عند (n=15, σ^2=0.8, ρ=0.6) وبظهور عامل الارتباط الذاتي في التقدير حيث (d,k=0.1) تستمر الافضلية لمقدر (Trenkler)ومقدر (RM-TSRRE) وتتغير هذه الحالة عند (d=0.1, k=0.5) حيث تتحول الافضلية الى مقدر (Trenkler)ثم مقدر(Kaciranlar)ممايشير الى عدم كفاءة مقدر (RM-TSRRE) حيث تصل قيم متوسط مربعات الخطأ الى مايقارب 5 اضعاف مقدر(Trenkler) ليتغلب مقدر Kaciranlar على مقدر (Trenkler)ومقدر(RM-TSRRE) عند بلوغ k اعلى قيمة لها. وتستمر افضلية مقدر Trenkler عند (d=0.5, k=0.1) لحين بلوغ (k) اقصى قيمة لها لتتقارب قيمها عندما تكون (d=0.9, k=0.1) وذلك لكون d دالة متزايدة ولاتؤثر على قيمة التحيز كـ (k) ليتغلب مقدر(Kaciranlar) تماما على مقدر (Trenkler) ومقدر (RM-TSRRE) عند القيمة العظمى لـ (k). وعند زيادة قيمة الارتباط على النحو (n=15, σ^2=0.8, ρ=0.97) تزداد قيم MSE لمقدر (RM-TSRRE) لتتراوح

ISSN (1681- 6870)

بين 17 و 43 والذي يحدث بسبب ضعف المقدر في حل مشكلة الارتباط الذاتي بكفاءة والذي يؤدي بالتالي الى زيادة التباين في متوسط مربعات الخطا اما مقدري (Trenkler) و(Kaciranlar) فلا تظهر فيهما هذه المشكلة. كما لايفوتنا التنويه الى استمرار الافضلية لصالح مقدر(Trenkler) لحين ارتفاع قيمة k او ارتفاع قيمة d مع تساوي قدرتهما على حل مشكلة الارتباط الذاتي.

وقد لوحظ ان تغير قيمة التباين في الجدولين (2)و(3) على النحو (σ^2=4.75, σ^2=10) لايؤثر بشكل بالغ على التقدير حيث تتزايد قيمة MSE نسبياً مع تزايد التباين وتتكرر العملية كما ذكرناها آنفاً بشكل مستمر، وان هذه العملية تشير الى ان اختيار القيمة المثلى لـ k يجعل من مقدر Trenkler هوالافضل في كافة المعايير اي في قدرته على معالجة التعدد الخطي او كفاءته في حل مشكلة الارتباط الا ان ارتفاع قيمة k يجعلها ضعيفة وذات تحيز عالي بشكل عام.

ومع تزايد حجم العينة في الجداول (4) و(5)و (6) و(7) و (8)و(9) على النحو (n=50, n=150) وباقترابها من التوزيع الطبيعي تبدأ قيم MSE بالتناقص الى ارقام مثالية نسبياً مقارنة بنظيراتها من احجام عينات اصغر وذلك بسبب انخفاض قيمة التباين وتوفر معلومات اكبر عن مجتمع الدراسة مع ظهور افضلية متميزة لمقدر (Kaciranlar) لانخفاض قوة التعدد الخطي بسبب كبر حجم العينة مما يجعل هذا المقدر في مقدمة المقدرات المدروسة من حيث عدد مرات الحصول على اقل MSE.

ISSN (1681- 6870)

جدول رقم (1): لقيم متوسط مربعات الخطا عند حجم عينة 15 و $\sigma^2=0.8$

d	k	ϒ	ρ = 0			ρ = 0.6	
			Trenkler	Kaciranlar	RM-TSRRE	Trenkler	Kaciranlar
0.1	0.1	0.8	0.00841289394894344	0.191982923413449	0.00841289394894310	0.0173617050631584	0.571442356954989
		0.95	0.00492258216007677	0.0868877707542816	0.00492258216007651	0.0209116433955803	0.3410629965940701
		0.99	0.0245387329251534	0.0981303400922194	0.0245387329251534	0.0460810862522194	0.327885662073719
	0.5	0.8	0.0731178068586958	0.191982923413449	0.0731178068586943	0.195269608117361	0.571442356954989
		0.95	0.0252386625649071	0.0868877707542816	0.0252386625649068	0.111385335145491	0.3410629965940701
		0.99	0.0473721932746875	0.0981303400922194	0.0473721932746891	0.144063923831340	0.327885662073719
	1.5	0.8	0.459657881252630	0.191982923413449	0.459657881252627	1.228277678475480	0.571442356954989
		0.95	0.239603277487217	0.0868877707542816	0.239603277487215	0.822502477348775	0.3410629965940701
		0.99	0.209442493025509	0.0981303400922194	0.209442493025510	0.822502477348775	0.3410629965940701
0.5	0.1	0.8	0.00841289394894344	0.0696819057003069	0.00841289394894310	0.0173617050631584	0.215744559187096
		0.95	0.00492258216007677	0.0375180528129727	0.00492258216007651	0.0209116433955803	0.141172960636750
		0.99	0.0245387329251534	0.0582279556938927	0.0245387329251534	0.0460810862522194	0.156140862336853
	0.5	0.8	0.0731178068586958	0.0696819057003069	0.0731178068586943	0.195269608117361	0.215744559187096
		0.95	0.0252386625649071	0.0375180528129727	0.0252386625649068	0.111385335145491	0.141172960636750
		0.99	0.0473721932746875	0.0582279556938927	0.0473721932746891	0.144063923831340	0.156140862336853
	1.5	0.8	0.459657881252630	0.0696819057003069	0.459657881252627	1.228277678475480	0.215744559187096
		0.95	0.239603277487217	0.0375180528129727	0.239603277487215	0.822502477348775	0.141172960636750
		0.99	0.209442493025509	0.0582279556938927	0.209442493025510	0.746894863618982	0.156140862336853
0.9	0.1	0.8	0.00841289394894344	0.00806189394619330	0.00841289394894310	0.0173617050631584	0.0299387424737357
		0.95	0.00492258216007677	0.00857924824920777	0.00492258216007651	0.0209116433955803	0.0280407809847558
		0.99	0.0245387329251534	0.0286800198639701	0.0245387329251534	0.0460810862522194	0.0473846936113901
	0.5	0.8	0.0731178068586958	0.00806189394619330	0.0731178068586943	0.195269608117361	0.0299387424737357
		0.95	0.0252386625649071	0.00857924824920777	0.0252386625649068	0.111385335145491	0.0280407809847558
		0.99	0.0473721932746875	0.0286800198639701	0.0473721932746891	0.144063923831340	0.0473846936113901
	1.5	0.8	0.459657881252630	0.00806189394619330	0.459657881252627	1.228277678475480	0.0299387424737357
		0.95	0.239603277487217	0.00857924824920777	0.239603277487215	0.822502477348775	0.0280407809847558
		0.99	0.209442493025509	0.0286800198639701	0.209442493025510	0.746894863618982	0.0473846936113901

تكملة جدول رقم (1): لقيم متوسط مربعات الخطا عند حجم عينة 15 و σ^2=0.8

d	k	ϒ	ρ = 0.6	ρ = 0.97		
			RM-TSRRE	**Trenkler**	**Kaciranlar**	**RM-TSRRE**
0.1	0.1	0.8	0.0836002873691935	0.0155368459617803	0.656134492756744	17.2051049208623
		0.95	0.0969901618178613	0.0281932330504221	0.405239069249032	17.6929496875265
		0.99	0.142939877216146	0.0539280534099716	0.379777887234991	18.1432643855982
	0.5	0.8	1.08610350064877	0.201134230107009	0.656134492756744	38.5331382711549
		0.95	0.935054968964466	0.130736077539132	0.405239069249032	38.8955634814421
		0.99	1.03311027253424	0.165591963898008	0.379777887234991	39.2320787893926
	1.5	0.8	5.52534788225269	1.31045736518519	0.656134492756744	46.4945951189896
		0.95	4.88121669979645	0.922224654709249	0.405239069249032	46.5301735198107
		0.99	4.88121669979645	0.855538302070016	0.379777887234991	46.4405346134222
0.5	0.1	0.8	0.0836002873691935	0.0155368459617803	0.259394797461481	17.2051049208623
		0.95	0.0969901618178613	0.0281932330504221	0.174810294191983	17.6929496875265
		0.99	0.142939877216146	0.0539280534099716	0.180975027580042	18.1432643855982
	0.5	0.8	1.08610350064877	0.201134230107009	0.259394797461481	38.5331382711549
		0.95	0.935054968964466	0.130736077539132	0.174810294191983	38.8955634814421
		0.99	1.03311027253424	0.165591963898008	0.180975027580042	39.2320787893926
	1.5	0.8	5.52534788225269	1.31045736518519	0.259394797461481	46.4945951189896
		0.95	4.88121669979645	0.922224654709249	0.174810294191983	46.5301735198107
		0.99	4.73780172300498	0.855538302070016	0.180975027580042	46.4405346134222
0.9	0.1	0.8	0.0836002873691935	0.0155368459617803	0.0435118823073138	17.2051049208623
		0.95	0.0969901618178613	0.0281932330504221	0.0398491481167844	17.6929496875265
		0.99	0.142939877216146	0.0539280534099716	0.0550193219765512	18.1432643855982
	0.5	0.8	1.08610350064877	0.201134230107009	0.0435118823073138	38.5331382711549
		0.95	0.935054968964466	0.130736077539132	0.0398491481167844	38.8955634814421
		0.99	1.03311027253424	0.165591963898008	0.0550193219765512	39.2320787893926
	1.5	0.8	5.52534788225269	1.31045736518519	0.0435118823073138	46.4945951189896
		0.95	4.88121669979645	0.922224654709249	0.0398491481167844	46.5301735198107
		0.99	4.73780172300498	0.855538302070016	0.0550193219765512	46.4405346134222

ISSN (1681- 6870)

جدول رقم (2): لقيم متوسط مربعات الخطا لحجم عينة 15 وσ^2=4.75

d	k	ϒ	ρ = 0			ρ = 0.6	
			Trenkler	Kaciranlar	RM-TSRRE	Trenkler	Kaciranlar
0.1	0.1	0.8	0.144118892896202	0.957758847744197	0.144118892896203	0.0612831380502468	1.6659202607868l
		0.95	0.2585770l4695668	1.00763941466119	0.2585770l4695666	0.3409941614259	1.70893223906364
		0.99	0.837347821357188	1.220114204654	0.837347821357184	1.03190454436847	1.92035159067299
	0.5	0.8	0.524752952145477	0.957758847744197	0.524752952145480	0.547828428518439	1.6659202607868l
		0.95	0.6513979447396	1.00763941466119	0.6513979447396	0.8934476057236	1.70893223906364
		0.99	1.00257764400305	1.220114204654	1.00257764400305	1.45037139797452	1.92035159067299
	1.5	0.8	1.765479170l758	0.957758847744197	1.765479170l758	2.67057062884241	1.6659202607868l
		0.95	1.66291419707827	1.00763941466119	1.66291419707827	2.799443694638l	1.70893223906364
		0.99	1.583457685861	1.220114204654	1.583457685861	2.957578082638	1.92035159067299
0.5	0.1	0.8	0.144118892896202	0.443185924561039	0.144118892896203	0.0612831380502468	0.744856958354872
		0.95	0.2585770l4695668	0.540841826820622	0.2585770l4695666	0.3409941614259	0.856269284497656
		0.99	0.837347821357188	1.026354241531	0.837347821357184	1.03190454436847	1.390177748271
	0.5	0.8	0.524752952145477	0.443185924561039	0.524752952145480	0.547828428518439	0.744856958354872
		0.95	0.6513979447396	0.540841826820622	0.6513979447396	0.8934476057236	0.856269284497656
		0.99	1.00257764400305	1.026354241531	1.00257764400305	1.45037139797452	1.390177748271
	1.5	0.8	1.765479170l758	0.443185924561039	1.765479170l758	2.67057062884241	0.744856958354872
		0.95	1.66291419707827	0.540841826820622	1.66291419707827	2.799443694638l	0.856269284497656
		0.99	1.583457685861	1.026354241531	1.583457685861	2.957578082638	1.390177748271
0.9	0.1	0.8	0.144118892896202	0.124462667723932	0.144118892896203	0.0612831380502468	0.189570185357759
		0.95	0.2585770l4695668	0.218113789778833	0.2585770l4695666	0.3409941614259	0.295321644872334
		0.99	0.837347821357188	0.849337450040341	0.837347821357184	1.03190454436847	0.945461555285736
	0.5	0.8	0.524752952145477	0.124462667723932	0.524752952145480	0.547828428518439	0.189570185357759
		0.95	0.6513979447396	0.218113789778833	0.6513979447396	0.8934476057236	0.295321644872334
		0.99	1.00257764400305	0.849337450040341	1.00257764400305	1.45037139797452	0.945461555285736
	1.5	0.8	1.765479170l758	0.124462667723932	1.765479170l758	2.67057062884241	0.189570185357759
		0.95	1.66291419707827	0.218113789778833	1.66291419707827	2.799443694638l	0.295321644872334
		0.99	1.583457685861	0.849337450040341	1.583457685861	2.957578082638	0.945461555285736

ISSN (1681- 6870)

تكملة جدول رقم (2): لقيم متوسط مربعات الخطا لحجم عينة 15 وσ^2=4.75

d	k	ϒ	ρ = 0.6	ρ = 0.97		
			RM-TSRRE	**Trenkler**	**Kaciranlar**	**RM-TSRRE**
0.1	0.1	0.8	0.2148817184343334	0.0209675330548341	1.76416438418943	19.88989030077726
		0.95	0.7227180094241 29	0.3423425410303 12	1.88043378226080	24.12573205574 24
		0.99	1.565499665356 44	1.067525851330 43	2.067331992473 71	29.003602161846 3
	0.5	0.8	1.998365221047 76	0.4195520707429 61	1.76416438418943	44.92052484881 53
		0.95	2.789250769187 78	0.8756445379483 08	1.88043378226080	50.04894786341 64
		0.99	3.671509199937 66	1.509289163763 97	2.067331992473 71	54.55540284602 59
	1.5	0.8	8.799091880544 35	2.4879158136088 3	1.76416438418943	56.92453951434 45
		0.95	9.397429364800 17	2.8513234301923 7	1.88043378226080	61.00305433791 46
		0.99	9.658693423906 42	3.1731484383806 3	2.067331992473 71	62.91985197112 73
0.5	0.1	0.8	0.2148817184343334	0.0209675330548341	0.8076085156047 28	19.88989030077726
		0.95	0.7227180094241 29	0.3423425410303 12	0.9488367526908 34	24.12573205574 24
		0.99	1.565499665356 44	1.067525851330 43	1.473779230517 98	29.003602161846 3
	0.5	0.8	1.998365221047 76	0.4195520707429 61	0.8076085156047 28	44.92052484881 53
		0.95	2.789250769187 78	0.8756445379483 08	0.9488367526908 34	50.04894786341 64
		0.99	3.671509199937 66	1.509289163763 97	1.473779230517 98	54.55540284602 59
	1.5	0.8	8.799091880544 35	2.4879158136088 3	0.8076085156047 28	56.92453951434 45
		0.95	9.397429364800 17	2.8513234301923 7	0.9488367526908 34	61.00305433791 46
		0.99	9.658693423906 42	3.1731484383806 3	1.473779230517 98	62.91985197112 73
0.9	0.1	0.8	0.2148817184343334	0.0209675330548341	0.2200757611907 48	19.88989030077726
		0.95	0.7227180094241 29	0.3423425410303 12	0.3327858521910 76	24.12573205574 24
		0.99	1.565499665356 44	1.067525851330 43	0.9804251929094 99	29.003602161846 3
	0.5	0.8	1.998365221047 76	0.4195520707429 61	0.2200757611907 48	44.92052484881 53
		0.95	2.789250769187 78	0.8756445379483 08	0.3327858521910 76	50.04894786341 64
		0.99	3.671509199937 66	1.509289163763 97	0.9804251929094 99	54.55540284602 59
	1.5	0.8	8.799091880544 35	2.4879158136088 3	0.2200757611907 48	56.92453951434 45
		0.95	9.397429364800 17	2.8513234301923 7	0.3327858521910 76	61.00305433791 46
		0.99	9.658693423906 42	3.1731484383806 3	0.9804251929094 99	62.91985197112 73

ISSN (1681- 6870)

جدول رقم (3): لقيم متوسط مربعات الخطا عند حجم عينة 15 وσ^2=10

d	k	ϒ	ρ = 0			ρ = 0.6	
			Trenkler	Kaciranlar	RM-TSRRE	Trenkler	Kaciranlar
0.1	0.1	0.8	0.581090044135788	2.879905047931O7	0.581090044135788	0.161164564402371	4.005890005834O4
		0.95	1.190528073052Β1	3.787749660342O9	1.190528073052Β2	1.363938852705Ι9	5.146319651516Ι
		0.99	3.698282591Ο1Ο55	4.649870119188Ο0	3.698282591Ο1Ο54	4.329156659712Ι3	6.083831776641Ι4
	0.5	0.8	1.763078873417Ι6	2.879905047931Ο7	1.763078873417Ι7	1.291808034271Ι5	4.005890005834Ι4
		0.95	2.784418773155Ι9	3.787749660342Ο9	2.784418773155Ι9	3.090384821532Ι2	5.146319651516Ι
		0.99	4.173154865471Ι4	4.649870119188Ο0	4.173154865471Ι4	5.292339419479Ι1	6.083831776641Ι4
	1.5	0.8	4.811929785731Ο8	2.879905047931Ο7	4.811929785731Ο9	5.443747205Β1342	4.005890005834Ι4
		0.95	5.536Ι12430562Ι3	3.787749660342Ο9	5.536Ι12430562Ι3	7.244532292465Ι6	5.146319651516Ι
		0.99	5.394401Ι33273Ι9	4.649870119188Ο0	5.394401Ι33273Ι6Ι	8.161638981495Β7	6.083831776641Ι4
0.5	0.1	0.8	0.581090044135788	1.439260979470Ο0	0.581090044135788	0.161164564402371	1.939872446434Ι5
		0.95	1.190528073052Β1	2.118282379317Ι2	1.190528073052Β2	1.363938852705Ι9	2.741850885839Ι3
		0.99	3.698282591Ο1Ο55	4.157047645969Ι9	3.698282591Ο1Ο54	4.329156659712Ι3	4.932687720901Ι4
	0.5	0.8	1.763078873417Ι6	1.439260979470Ο0	1.763078873417Ι7	1.291808034271Ι5	1.939872446434Ι5
		0.95	2.784418773155Ι9	2.118282379317Ι2	2.784418773155Ι9	3.090384821532Ι2	2.741850885839Ι3
		0.99	4.173154865471Ι4	4.157047645969Ι9	4.173154865471Ι4	5.292339419479Ι1	4.932687720901Ι4
	1.5	0.8	4.811929785731Ο8	1.439260979470Ο0	4.811929785731Ο9	5.443747205Β1342	1.939872446434Ι5
		0.95	5.536Ι12430562Ι3	2.118282379317Ι2	5.536Ι12430562Ι3	7.244532292465Ι6	2.741850885839Ι3
		0.99	5.394401Ι33273Ι9	4.157047645969Ι9	5.394401Ι33273Ι6Ι	8.161638981495Β7	4.932687720901Ι4
0.9	0.1	0.8	0.581090044135788	0.493303629658671	0.581090044135788	0.161164564402371	0.614834946935899
		0.95	1.190528073052Β1	0.930549358745326	1.190528073052Β2	1.363938852705Ι9	1.088176365385Ο8
		0.99	3.698282591Ο1Ο55	3.691824433511Ι3	3.698282591Ο1Ο54	4.329156659712Ι3	3.902159772517Ι9
	0.5	0.8	1.763078873417Ι6	0.493303629658671	1.763078873417Ι7	1.291808034271Ι5	0.614834946935899
		0.95	2.784418773155Ι9	0.930549358745326	2.784418773155Ι9	3.090384821532Ι2	1.088176365385Ο8
		0.99	4.173154865471Ι4	3.691824433511Ι3	4.173154865471Ι4	5.292339419479Ι1	3.902159772517Ι9
	1.5	0.8	4.811929785731Ο8	0.493303629658671	4.811929785731Ο9	5.443747205Β1342	0.614834946935899
		0.95	5.536Ι12430562Ι3	0.930549358745326	5.536Ι12430562Ι3	7.244532292465Ι6	1.088176365385Ο8
		0.99	5.394401Ι33273Ι9	3.691824433511Ι3	5.394401Ι33273Ι6Ι	8.161638981495Β7	3.902159772517Ι9

تكملةجدول رقم (3): لقيم متوسط مربعات الخطا عند حجم عينة 15 وσ^2=10

d	k	ϒ	ρ = 0.6	ρ = 0.97		
			RM-TSRRE	**Trenkler**	**Kaciranlar**	**RM-TSRRE**
0.1	0.1	0.8	0.483542753802418	0.0294430426567301	4.06813419895488	23.7594354770530
		0.95	2.452720309437787	1.298679527661152	5.512146020391172	34.216419389582O
		0.99	5.816211995147971	4.400826830466416	6.399735172360591	47.36319533299996
	0.5	0.8	3.638040571621411	0.8327517455345101	4.06813419895488	54.167901111166O8
		0.95	6.784123867059701	2.886312965781331	5.512146020391172	67.046440731823O
		0.99	9.684041879712961	5.384874033893091	6.399735172360591	78.823168004541ϒ
	1.5	0.8	14.32387068663291	4.632117041222001	4.06813419895488	72.41940348278301
		0.95	17.669218550784201	7.057140872750501	5.512146020391172	83.267960927141ϒ
		0.99	18.883436657347101	8.523831616417031	6.399735172360591	88.688440613478ϒ
0.5	0.1	0.8	0.483542753802418	0.0294430426567301	2.005557908206461	23.7594354770530
		0.95	2.452720309437787	1.298679527661152	2.934514122894471	34.216419389582O
		0.99	5.816211995147971	4.400826830466416	5.117131423295531	47.36319533299996
	0.5	0.8	3.638040571621411	0.8327517455345101	2.005557908206461	54.167901111166O8
		0.95	6.784123867059701	2.886312965781331	2.934514122894471	67.046440731823O
		0.99	9.684041879712961	5.384874033893091	5.117131423295531	78.823168004541ϒ
	1.5	0.8	14.32387068663291	4.632117041222001	2.005557908206461	72.41940348278301
		0.95	17.669218550784201	7.057140872750501	2.934514122894471	83.267960927141ϒ
		0.99	18.883436657347101	8.523831616417031	5.117131423295531	88.688440613478ϒ
0.9	0.1	0.8	0.483542753802418	0.0294430426567301	0.664865430058892	23.7594354770530
		0.95	2.452720309437787	1.298679527661152	1.162706575412631	34.216419389582O
		0.99	5.816211995147971	4.400826830466416	3.977813617397991	47.36319533299996
	0.5	0.8	3.638040571621411	0.8327517455345101	0.664865430058892	54.167901111166O8
		0.95	6.784123867059701	2.886312965781331	1.162706575412631	67.046440731823O
		0.99	9.684041879712961	5.384874033893091	3.977813617397991	78.823168004541ϒ
	1.5	0.8	14.32387068663291	4.632117041222001	0.664865430058892	72.41940348278301
		0.95	17.669218550784201	7.057140872750501	1.162706575412631	83.267960927141ϒ
		0.99	18.883436657347101	8.523831616417031	3.977813617397991	88.688440613478ϒ

ISSN (1681- 6870)

جدول رقم (4): لقيم متوسط مربعات الخطا عند حجم عينة 50 وσ^2=0.8

d	k	ϒ	ρ = 0			ρ = 0.6	
			Trenkler	Kaciranlar	RM-TSRRE	Trenkler	Kaciranlar
0.1	0.1	0.8	0.00170802621620115	0.00076287532087185	0.00170802621620090	0.00438243284293420	0.00626306709975370
		0.99	0.00053536409723492	0.00230988891441861	0.00053536409723484	0.00021909761889320	0.00761484184351370
		0.999	0.00069131612944710	0.00258457333118616	0.00069131612944708	3.04195312006676e-05	0.00722462926411706
	0.5	0.8	4.07487412539397e-05	0.00076287532087187	4.07487412539076e-05	7.43059874910732e-05	0.00626306709975370
		0.99	0.00016648744500121	0.00230988891441861	0.00016648744500129	0.00182799517871763	0.00761484184351370
		0.999	0.00016417906851201	0.00258457333118616	0.00016417906851207	0.00312303679058363	0.00722462926411706
	1.5	0.8	0.00605561361151660	0.00076287532087185	0.00605561361151660	0.01633635341811125	0.00626306709975370
		0.99	0.01100056197117246	0.00230988891441861	0.01100056197117251	0.03213682982901145	0.00761484184351370
		0.999	0.01143645796651111	0.00258457333118616	0.01143645796651112	0.04040584178885538	0.00722462926411706
0.5	0.1	0.8	0.00170802621620115	4.84284500186379e-05	0.00170802621620090	0.00438243284293420	0.00051487095947421 3
		0.99	0.00053536409723492	0.00015285977923229	0.00053536409723483	0.00021909761889320	0.00093020180545956 3
		0.999	0.00069131612944710	0.00014768570924213	0.00069131612944700	3.04195312006676e-05	0.00058931975542772 0
	0.5	0.8	4.07487412539397e-05	4.84284500186379e-05	4.07487412539076e-05	7.43059874910732e-05	0.00051487095947421 3
		0.99	0.00016648744500121	0.00015285977923229	0.00016648744500129	0.00182799517871763	0.00093020180545956 3
		0.999	0.00016417906851201	0.00014768570924213	0.00016417906851207	0.00312303679058363	0.00058931975542772 0
	1.5	0.8	0.00605561361151660	4.84284500186379e-05	0.00605561361151660	0.01633635341811125	0.00051487095947421 3
		0.99	0.01100056197117246	0.00015285977923229	0.01100056197117251	0.03213682982901145	0.00093020180545956 3
		0.999	0.01143645796651111	0.00014768570924213	0.01143645796651112	0.04040584178885538	0.00058931975542772 0
0.9	0.1	0.8	0.00170802621620115	0.00172543104849510	0.00170802621620090	0.00438243284293420	0.00113960294463077
		0.99	0.00053536409723492	0.00054447596356009	0.00053536409723483	0.00021909761889320	0.00068983831384308881
		0.999	0.00069131612944710	0.00070402647892918	0.00069131612944708	3.04195312006676e-05	0.00132831100853319
	0.5	0.8	4.07487412539397e-05	0.00172543104849510	4.07487412539076e-05	7.43059874910732e-05	0.00113960294463077
		0.99	0.00016648744500121	0.00054447596356006	0.00016648744500129	0.00182799517871763	0.00068983831384308881
		0.999	0.00016417906851201	0.00070402647892918	0.00016417906851207	0.00312303679058363	0.00132831100853319
	1.5	0.8	0.00605561361151660	0.00172543104849510	0.00605561361151660	0.01633635341811125	0.00113960294463077
		0.99	0.01100056197117246	0.00054447596356006	0.01100056197117251	0.03213682982901145	0.00068983831384308881
		0.999	0.01143645796651111	0.00070402647892918	0.01143645796651112	0.04040584178885538	0.00132831100853319

تكملة جدول رقم (4): لقيم متوسط مربعات الخطا عند حجم عينة 50 وσ^2=0.8

d	k	ϒ	ρ = 0.6	ρ = 0.97		
			RM-TSRRE	**Trenkler**	**Kaciranlar**	**RM-TSRRE**
0.1	0.1	0.8	0.00113149572505004	0.00349976027379782	0.00722628790403067	3.14725712181132
		0.95	2.75826473138673e-05	0.00026058652513260	0.00651693718995587	3.32615127212043
		0.99	6.62302884214275e-05	0.00056790734319790	0.00534247457374045	3.34978371283204
	0.5	0.8	0.01555834813727 21	1.29472143903704e-07	0.00722628790403067	9.12959949735008
		0.95	0.02832914335644 54	0.00534934042895864	0.00651693718995587	9.47384594667663
		0.99	0.03135482600584 57	0.00710769302039855	0.00534247457374045	9.52889401901633
	1.5	0.8	0.2167084728902 67	0.01992268199863 41	0.00722628790403067	11.6808394842727
		0.95	0.2687892356541 15	0.04335241655235 58	0.00651693718995587	12.0756610692036
		0.99	0.2904548084622 45	0.05165666552312 199	0.00534247457374045	12.1431191226846
0.5	0.1	0.8	0.00113149572505004	0.00349976027379782	0.00070674621 4884799	3.14725712181132
		0.95	2.75826473138673e-05	0.00026058652513260	0.00060622983 4999939	3.32615127212043
		0.99	6.62302884214275e-05	0.00056790734319790	0.00018050118 8046321	3.34978371283204
	0.5	0.8	0.01555834813727 21	1.29472143903704e-07	0.00070674621 4884799	9.12959949735008
		0.95	0.02832914335644 54	0.00534934042895864	0.00060622983 4999939	9.47384594667663
		0.99	0.03135482600584 57	0.00710769302039855	0.00018050118 8046321	9.52889401901633
	1.5	0.8	0.2167084728902 67	0.01992268199863 41	0.00070674621 4884799	11.6808394842727
		0.95	0.2687892356541 15	0.04335241655235 58	0.00060622983 4999939	12.0756610692036
		0.99	0.2904548084622 45	0.05165666552312 199	0.00018050118 8046321	12.1431191226846
0.9	0.1	0.8	0.00113149572505004	0.00349976027379782	0.00101366956533905	3.14725712181132
		0.95	2.75826473138673e-05	0.00026058652513260	0.00099124723770 9585	3.32615127212043
		0.99	6.62302884214275e-05	0.00056790734319790	0.00213648134697008	3.34978371283204
	0.5	0.8	0.01555834813727 21	1.29472143903704e-07	0.00101366956533905	9.12959949735008
		0.95	0.02832914335644 54	0.00534934042895864	0.00099124723770 9585	9.47384594667663
		0.99	0.03135482600584 57	0.00710769302039855	0.00213648134697008	9.52889401901633
	1.5	0.8	0.2167084728902 67	0.01992268199863 41	0.00101366956533905	11.6808394842727
		0.95	0.2687892356541 15	0.04335241655235 58	0.00099124723770 9585	12.0756610692036
		0.99	0.2904548084622 45	0.05165666552312 199	0.00213648134697008	12.1431191226846

ISSN (1681- 6870)

جدول رقم (5): لقيم متوسط مربعات الخطا عند حجم عينة 50 و σ^2=4.75

d	k	ϒ	ρ = 0			ρ = 0.6	
			Trenkler	Kaciranlar	RM-TSRRE	Trenkler	Kaciranlar
0.1	0.1	0.8	0.0836787077946357	0.0490762208518474	0.0836787077946351	0.2501025838635870	0.0279471821360005
		0.9	0.0334388391958163	0.0132408185580609	0.0334388391958166	0.0276451377131947	0.0050558707491072 8
		0.9	0.0421366293578130	0.0168502415098447	0.0421366293578124	0.0067944605447012 0	0.0081559351072978 5
	0.5	0.8	0.0650044957419037	0.0490762208518474	0.0650044957419032	0.1939898849813750	0.0279471821360005
		0.9	0.0220732415678672	0.0132408185580609	0.0220732415678672	0.0117456466923157	0.0050558707491072 8
		0.9	0.0278945545385720	0.0168502415098447	0.0278945545385719	0.0004260517718655 67	0.0081559351072978 5
	1.5	0.8	0.0296360386541270	0.0490762208518474	0.0296360386541264	0.0893774532775518	0.0279471821360005
		0.9	0.0042915336459772 0	0.0132408185580609	0.0042915336459771 3	0.0008371435894911 17	0.0050558707491072 8
		0.9	0.0056105325581111 50	0.0168502415098447	0.0056105325581111 35	0.0157139212174997	0.0081559351072978 5
0.5	0.1	0.8	0.0836787077946357	0.0652806365203966	0.0836787077946351	0.2501025838635870	0.0502989258112877
		0.9	0.0334388391958163	0.0222169399054284	0.0334388391958166	0.0276451377131947	0.0164537487124427
		0.9	0.0421366293578130	0.0281088200836535	0.0421366293578124	0.0067944605447012 0	0.0232767971931753
	0.5	0.8	0.0650044957419037	0.0652806365203966	0.0650044957419032	0.1939898849813750	0.0502989258112877
		0.9	0.0220732415678670	0.0222169399054284	0.0220732415678672	0.0117456466923157	0.0164537487124430
		0.9	0.0278945545385719	0.0281088200836535	0.0278945545385719	0.0004260517718655 67	0.0232767971931753
	1.5	0.8	0.0296360386541270	0.0652806365203966	0.0296360386541264	0.0893774532775518	0.0502989258112877
		0.9	0.0042915336459772 0	0.0222169399054284	0.0042915336459771 3	0.0008371435894911 17	0.0164537487124427
		0.9	0.0056105325581111 50	0.0281088200836535	0.0056105325581111 35	0.0157139212174997	0.0232767971931753
0.9	0.1	0.8	0.0836787077946357	0.0837928682391055	0.0836787077946351	0.2501025838635870	0.0791715152657460
		0.9	0.0334388391958163	0.0335029842150698	0.0334388391958166	0.0276451377131947	0.0343878773817044
		0.9	0.0421366293578130	0.0422323971936959	0.0421366293578124	0.0067944605447012 0	0.0461495614963865
	0.5	0.8	0.0650044957419037	0.0837928682391055	0.0650044957419032	0.1939898849813750	0.0791715152657460
		0.9	0.0220732415678672	0.0335029842150698	0.0220732415678672	0.0117456466923157	0.0343878773817044
		0.9	0.0278945545385719	0.0422323971936959	0.0278945545385719	0.0004260517718655 67	0.0461495614963865
	1.5	0.8	0.0296360386541270	0.0837928682391055	0.0296360386541264	0.0893774532775518	0.0791715152657460
		0.9	0.0042915336459772 0	0.0335029842150698	0.0042915336459771 3	0.0008371435894911 17	0.0343878773817044
		0.9	0.0056105325581111 50	0.0422323971936959	0.0056105325581111 35	0.0157139212174997	0.0461495614963865

تكملة جدول رقم (5): لقيم متوسط مربعات الخطا عند حجم عينة 50 وσ^2=4.75

d	k	ϒ	ρ = 0.6	ρ = 0.97		
			RM-TSRRE	**Trenkler**	**Kaciranlar**	**RM-TSRRE**
0.1	0.1	0.8	0.1758461558866560	0.4639609175868l9	0.0260368049259716	1.9516782819606б
		0.95	0.0318187360097294	0.0068312258158703б	0.0058948866641560б	2.8056570919841б
		0.99	0.0194994441488548	0.0067944605447012б	0.0081559351072978б	0.0194994441488548
	0.5	0.8	0.0666130025603475	0.383872605467504	0.0260368049259716	6.7505542915163б
		0.95	0.0002262741793521б5	0.0005961871090706б5	0.0058948866641560б	8.404123408866б8
		0.99	0.0008890488608151l2	0.012616838409334б	0.0102491308761695	8.822036823447б8
	1.5	0.8	0.0080055257685767б0	0.22437584910202l	0.0260368049259716	8.92168302372433
		0.95	0.1126680886191бl	0.012942772526143б	0.0058948866641560б	10.806296257324б
		0.99	0.154161797262394	0.0672898724141186	0.0102491308761695	11.2873423587172
0.5	0.1	0.8	0.1758461558866560	0.4639609175868l9	0.0485804919621690	1.9516782819606б
		0.95	0.0318187360097294	0.0068312258158703б	0.0178678711009918	2.8056570919841б
		0.99	0.0194994441488548	0.0025181917363646б	0.0265249954543525	3.0223068566390З
	0.5	0.8	0.0666130025603475	0.383872605467504	0.0485804919621690	6.7505542915163б
		0.95	0.0002262741793521б5	0.0005961871090706б5	0.0178678711009918	8.404123408866б8
		0.99	0.0008890488608151l2	0.012616838409334б	0.0265249954543525	8.822036823447б8
	1.5	0.8	0.0080055257685767б0	0.22437584910202l	0.0485804919621690	8.92168302372433
		0.95	0.1126680886191бl	0.012942772526143б	0.0178678711009918	10.806296257324б
		0.99	0.154161797262394	0.0672898724141186	0.0265249954543525	11.2873423587172
0.9	0.1	0.8	0.1758461558866560	0.4639609175868l9	0.0780981222811691	1.9516782819606б
		0.95	0.0318187360097294	0.0068312258158703б	0.0363143893726987	2.8056570919841б
		0.99	0.0194994441488548	0.0025181917363646б	0.0503966267781614	3.0223068566390З
	0.5	0.8	0.0666130025603475	0.383872605467504	0.0780981222811691	6.7505542915163б
		0.95	0.0002262741793521б5	0.0005961871090706б5	0.0363143893726987	8.404123408866б8
		0.99	0.0008890488608151l2	0.012616838409334б	0.0503966267781614	8.822036823447б8
	1.5	0.8	0.0080055257685767б0	0.22437584910202l	0.0780981222811691	8.92168302372433
		0.95	0.1126680886191бl	0.012942772526143б	0.0363143893726987	10.806296257324б
		0.99	0.154161797262394	0.0672898724141186	0.0503966267781614	11.2873423587172

ISSN (1681- 6870)

جدول رقم (6): لقيم متوسط مربعات الخطا عند حجم عينة 50 و $\sigma^2=10$

d	k	ϒ	ρ = 0			ρ = 0.6	
			Trenkler	Kaciranlar	RM-TSRRE	Trenkler	Kaciranlar
0.1	0.1	0.8	0.3829371449769 53	0.3054581490261 28	0.3829371449769 54	1.159516754788 62	0.2445826778118 91
		0.95	0.1561479325174 02	0.1101491839756 41	0.1561479325174 01	0.1351181958294 01	0.0792948270396 394
		0.99	0.1963870990605 72	0.1368328808849 32	0.1963870990605 73	0.0340974048939 760	0.1045323088852 28
	0.5	0.8	0.3426300586797 16	0.3054581490261 28	0.3426300586797 16	1.028975791461 27	0.2445826778118 91
		0.95	0.1319052486179 15	0.1101491839756 41	0.1319052486179 16	0.0956352565890 378	0.0792948270396 394
		0.99	0.1648612390429 33	0.1368328808849 32	0.1648612390429 34	0.0149699325354 882	0.1045323088852 28
	1.5	0.8	0.2544079754654 13	0.3054581490261 28	0.2544079754654 12	0.7502892300796 11	0.2445826778118 91
		0.95	0.0815266434682 467	0.1101491839756 41	0.0815266434682 464	0.0291991685308 483	0.0792948270396 394
		0.99	0.1002331772702 01	0.1368328808849 32	0.1002331772702 01	0.0006149700339 72987	0.1045323088852 28
0.5	0.1	0.8	0.3829371449769 53	0.3432097412496 72	0.3829371449769 54	1.159516754788 62	0.3052770517517 86
		0.95	0.1561479325174 02	0.1322015397683 86	0.1561479325174 01	0.1351181958294 01	0.1151227349841 84
		0.99	0.1963870990605 72	0.1653594809616 68	0.1963870990605 73	0.0340974048939 760	0.1502432135355 47
	0.5	0.8	0.3426300586797 16	0.3432097412496 72	0.3426300586797 16	1.028975791461 27	0.3052770517517 86
		0.95	0.1319052486179 15	0.1322015397683 86	0.1319052486179 16	0.0956352565890 378	0.1151227349841 84
		0.99	0.1648612390429 33	0.1653594809616 68	0.1648612390429 34	0.0149699325354 882	0.1502432135355 47
	1.5	0.8	0.2544079754654 13	0.3432097412496 72	0.2544079754654 12	0.7502892300796 11	0.3052770517517 86
		0.95	0.0815266434682 467	0.1322015397683 86	0.0815266434682 464	0.0291991685308 483	0.1151227349841 84
		0.99	0.1002331772702 01	0.1653594809616 68	0.1002331772702 01	0.0006149700339 72987	0.1502432135355 47
0.9	0.1	0.8	0.3829371449769 53	0.3831602885744 02	0.3829371449769 54	1.159516754788 62	0.3726914975037 76
		0.95	0.1561479325174 02	0.1562646888896 34	0.1561479325174 01	0.1351181958294 01	0.1576101558465 97
		0.99	0.1963870990605 72	0.1965849842355 96	0.1963870990605 73	0.0340974048939 760	0.2042224881988 21
	0.5	0.8	0.3426300586797 16	0.3831602885744 02	0.3426300586797 16	1.028975791461 27	0.3726914975037 76
		0.95	0.1319052486179 15	0.1562646888896 34	0.1319052486179 16	0.0956352565890 378	0.1576101558465 97
		0.99	0.1648612390429 33	0.1965849842355 96	0.1648612390429 34	0.0149699325354 882	0.2042224881988 21
	1.5	0.8	0.2544079754654 13	0.3831602885744 02	0.2544079754654 12	0.7502892300796 11	0.3726914975037 76
		0.95	0.0815266434682 467	0.1562646888896 34	0.0815266434682 464	0.0291991685308 483	0.1576101558465 97
		0.99	0.1002331772702 01	0.1965849842355 96	0.1002331772702 01	0.0006149700339 72987	0.2042224881988 21

تكملة جدول رقم (6): لقيم متوسط مربعات الخطا عند حجم عينة 50 و σ^2=10

d	k	ϒ	ρ = 0.6	ρ = 0.97		
			RM-TSRRE	Trenkler	Kaciranlar	RM-TSRRE
0.1	0.1	0.8	0.868591593540317	2.27358047360190	0.238934052022821	0.802661815656739
		0.95	0.1784582956754 67	0.0457787139000569	0.0818653430565337	2.182370491 99392
		0.99	0.112932974928348	0.00725985412176982	0.110850854915179	2.613111970062953
	0.5	0.8	0.588161759966719	2.083801736 16944	0.238934052022821	4.143325472428 78
		0.95	0.0669475056799719	0.0237406931465649	0.0818653430565337	7.081500235597 12
		0.99	0.0275238388339291	0.0223691620267175	0.110850854915179	7.924701994335 77
	1.5	0.8	0.168374262474199	0.0912623516960735	0.110850854915179	10.19831338147 13
		0.95	0.00859594758676295	0.000138376467598579	0.0818653430565337	9.228243818436 20
		0.99	0.0392751272623605	0.0912623516960735	0.110850854915179	10.19831338147 13
0.5	0.1	0.8	0.868591593540317	2.27358047360190	0.301064766735428	0.802661815656739
		0.95	0.1784582956754 67	0.0457787139000569	0.118376946884402	2.182370491 99392
		0.99	0.112932974928348	0.00725985412176982	0.157758140998031	2.613111970062953
	0.5	0.8	0.588161759966719	2.083801736 16944	0.301064766735428	4.143325472428 78
		0.95	0.0669475056799719	0.0237406931465649	0.118376946884402	7.081500235597 12
		0.99	0.0275238388339291	0.0223691620267175	0.157758140998031	7.924701994335 77
	1.5	0.8	0.168374262474199	1.666329185469 48	0.301064766735428	5.828983770033 81
		0.95	0.00859594758676295	0.000138376467598579	0.118376946884402	9.228243818436 20
		0.99	0.0392751272623605	0.0912623516960735	0.157758140998031	10.19831338147 13
0.9	0.1	0.8	0.868591593540317	2.27358047360190	0.370367879608927	0.802661815656739
		0.95	0.1784582956754 67	0.0457787139000569	0.161602245602850	2.182370491 99392
		0.99	0.112932974928348	0.00725985412176982	0.212920285228425	2.613111970062953
	0.5	0.8	0.588161759966719	2.083801736 16944	0.370367879608927	4.143325472428 78
		0.95	0.0669475056799719	0.0237406931465649	0.161602245602850	7.081500235597 12
		0.99	0.0275238388339291	0.0223691620267175	0.212920285228425	7.924701994335 77
	1.5	0.8	0.168374262474199	1.666329185469 48	0.370367879608927	5.828983770033 81
		0.95	0.00859594758676295	0.000138376467598579	0.161602245602850	9.228243818436 20
		0.99	0.0392751272623605	0.0912623516960735	0.212920285228425	10.19831338147 13

ISSN (1681- 6870)

جدول رقم (7): لقيم متوسط مربعات الخطا عند حجم عينة 150 وσ^2=0.8

d	k	ρ	ρ = 0			ρ = 0.6	
			Trenkler	Kaciranlar	RM-TSRRE	Trenkler	Kaciranlar
0.1		0.1	0.0027485193999249	0.0039798185354941	0.0027485193999250	0.0023934726809886	0.0085685486135243
	0.1	0.5	0.0029169152780752	0.0042021956451122	0.0029169152780753	0.0039731460628239	0.0091184622222658
		0.9	0.0027335544893514	0.0040241305480899	0.0027335544893514	0.0049283254050508	0.0088779749620872
		0.1	0.0033377771775403	0.0039798185354941	0.0033377771775404	0.0035472029610039	0.0085685486135243
	0.5	0.5	0.0035324644007557	0.0042021956451122	0.0035324644007558	0.0054229971358547	0.0091184622222658
		0.9	0.0033499922911086	0.0040241305480899	0.0033499922911085	0.0065354743731757	0.0088779749620872
		0.1	0.0050442320959359	0.0039798185354941	0.0050442320959358	0.0073428412565964	0.0085685486135243
	1.5	0.5	0.0053109574607957	0.0042021956451122	0.0053109574607957	0.0099413444429973	0.0091184622222658
		0.9	0.0051461117978723	0.0040241305480899	0.0051461117978723	0.0114459942370182	0.0088779749620872
0.5		0.1	0.0027485193999249	0.0033353193491948	0.0027485193999250	0.0023934726809886	0.0067275649908035
	0.1	0.5	0.0029169152780752	0.0035298352348711	0.0029169152780753	0.0039731460628239	0.0072188696818114
		0.9	0.0027335544893514	0.0033472528044872	0.0027335544893514	0.0049283254050508	0.0069976768562212
		0.1	0.0033377771775403	0.0033353193491948	0.0033377771775404	0.0035472029610039	0.0067275649908035
	0.5	0.5	0.0035324644007557	0.0035298352348711	0.0035324644007558	0.0054229971358547	0.0072188696818114
		0.9	0.0033499922911086	0.0033472528044872	0.0033499922911085	0.0065354743731757	0.0069976768562212
		0.1	0.0050442320959359	0.0033353193491948	0.0050442320959358	0.0073428412565964	0.0067275649908035
	1.5	0.5	0.0053109574607957	0.0035298352348711	0.0053109574607957	0.0099413444429973	0.0072188696818114
		0.9	0.0051461117978723	0.0033472528044872	0.0051461117978723	0.0114459942370182	0.0069976768562212
0.9		0.1	0.0027485193999249	0.0027477142971318	0.0027485193999250	0.0023934726809886	0.0051089636184659
	0.1	0.5	0.0029169152780752	0.0029160527547708	0.0029169152780753	0.0039731460628239	0.0055409002954076
		0.9	0.0027335544893514	0.0027326609767912	0.0027335544893514	0.0049283254050508	0.0053408661169391
		0.1	0.0033377771775403	0.0027477142971318	0.0033377771775404	0.0035472029610039	0.0051089636184659
	0.5	0.5	0.0035324644007557	0.0029160527547708	0.0035324644007558	0.0054229971358547	0.0055409002954076
		0.9	0.0033499922911086	0.0027326609767912	0.0033499922911085	0.0065354743731757	0.0053408661169391
		0.1	0.0050442320959359	0.0027477142971318	0.0050442320959358	0.0073428412565964	0.0051089636184659
	1.5	0.5	0.0053109574607957	0.0029160527547708	0.0053109574607957	0.0099413444429973	0.0055409002954076
		0.9	0.0051461117978723	0.0027326609767912	0.0051461117978723	0.0114459942370182	0.0053408661169391

ISSN (1681- 6870)

تكملة جدول رقم (7): لقيم متوسط مربعات الخطا عند حجم عينة 150 وσ^2=0.8

d	k	ϒ	ρ = 0.6	ρ = 0.97		
			RM-TSRRE	Trenkler	Kaciranlar	RM-TSRRE
0.1	0.1	0.8	0.00438440297535604	0.0132228131520398	0.0111223635499113	0.669422281346311
		0.95	0.00518208423933877	0.0234156853228195	0.0119245294227468	0.679700782042556
		0.99	0.00528226703252102	0.0400274775184231	0.0116816852375887	0.680380966979250
	0.5	0.8	0.0100791951147633	0.0160036149216837	0.0111223635499113	2.705331084891152
		0.95	0.0112614918854225	0.0270533960626290	0.0119245294227468	2.728643768407796
		0.99	0.0114184573038476	0.0447249426061064	0.0116816852375887	2.731769007813250
	1.5	0.8	0.0328486865514249	0.0239534894124249	0.0111223635499113	4.010465870435620
		0.95	0.0349157059535241	0.0370953990923888	0.0119245294227468	4.040086409366820
		0.99	0.0352312561479794	0.0573591135465659	0.0116816852375887	4.044742740326290
0.5	0.1	0.8	0.00438440297535604	0.0132228131520398	0.0088458943164749	0.669422281346311
		0.95	0.00518208423933877	0.0234156853228195	0.0095708427289606	0.679700782042556
		0.99	0.00528226703252102	0.0400274775184231	0.0093532169966577	0.680380966979250
	0.5	0.8	0.0100791951147633	0.0160036149216837	0.0088458943164749	2.705331084891152
		0.95	0.0112614918854225	0.0270533960626290	0.0095708427289606	2.728643768407796
		0.99	0.0114184573038476	0.0447249426061064	0.0093532169966577	2.731769007813250
	1.5	0.8	0.0328486865514249	0.0239534894124249	0.0088458943164749	4.010465870435620
		0.95	0.0349157059535241	0.0370953990923888	0.0095708427289606	4.040086409366820
		0.99	0.0352312561479794	0.0573591135465659	0.0093532169966577	4.044742740326290
0.9	0.1	0.8	0.00438440297535604	0.0132228131520398	0.0068298013842730	0.669422281346311
		0.95	0.00518208423933877	0.0234156853228195	0.0074756557035181	0.679700782042556
		0.99	0.00528226703252102	0.0400274775184231	0.0072832940872225	0.680380966979250
	0.5	0.8	0.0100791951147633	0.0160036149216837	0.0068298013842730	2.705331084891152
		0.95	0.0112614918854225	0.0270533960626290	0.0074756557035181	2.728643768407796
		0.99	0.0114184573038476	0.0447249426061064	0.0072832940872225	2.731769007813250
	1.5	0.8	0.0328486865514249	0.0239534894124249	0.0068298013842730	4.010465870435620
		0.95	0.0349157059535241	0.0370953990923888	0.0074756557035181	4.040086409366820
		0.99	0.0352312561479794	0.0573591135465659	0.0072832940872225	4.044742740326290

ISSN (1681- 6870)

جدول رقم (8): لقيم متوسط مربعات خطا عند حجم عينة 150 و σ^2=4.75

d	k	ϒ	ρ = 0			ρ = 0.6	
			Trenkler	Kaciranlar	RM-TSRRE	Trenkler	Kaciranlar
0.1	0.1	0.8	0.092787536720943	0.099148524904926	0.092787536720944	0.036597239553458	0.118830091366343
		0.95	0.098528536655760	0.105111286455422	0.098528536655760	0.064923870232988	0.126237156877158	
		0.99	0.092077068242581	0.098670895241776	0.092077068242581	0.083408609295091	0.119233099642590	
	0.5	0.8	0.095952027359092	0.099148524904926	0.095952027359092	0.040842759537960	0.118830091366343	
		0.95	0.101804209752694	0.105111286455422	0.101804209752694	0.070499945213992	0.126237156877158	
		0.99	0.095356806161607	0.098670895241776	0.095356806161607	0.089703852338383	0.119233099642590	
	1.5	0.8	0.104021990936811	0.099148524904926	0.104021990936812	0.052264190167674	0.118830091366343	
		0.95	0.110150527517298	0.105111286455422	0.110150527517299	0.085176152708859	0.126237156877158	
		0.99	0.103726852046696	0.098670895241776	0.103726852046695	0.106142959900590	0.119233099642590	
0.5	0.1	0.8	0.092787536720943	0.095939392059658	0.092787536720944	0.036597239553458	0.111695883002649	
		0.95	0.098528536655760	0.101790904495580	0.098528536655760	0.064923870232988	0.118910324674762	
		0.99	0.092077068242581	0.095342986654351	0.092077068242581	0.083408609295091	0.112086253997660	
	0.5	0.8	0.095952027359092	0.095939392059658	0.095952027359092	0.040842759537960	0.111695883002649	
		0.95	0.101804209752694	0.101790904495580	0.101804209752694	0.070499945213992	0.118910324674762	
		0.99	0.095356806161607	0.095342986654351	0.095356806161607	0.089703852338383	0.112086253997660	
	1.5	0.8	0.104021990936811	0.095939392059658	0.104021990936812	0.052264190167674	0.111695883002649	
		0.95	0.110150527517298	0.101790904495580	0.110150527517299	0.085176152708859	0.118910324674762	
		0.99	0.103726852046696	0.095342986654351	0.103726852046695	0.106142959900590	0.112086253997660	
0.9	0.1	0.8	0.092787536720943	0.092783051978533	0.092787536720944	0.036597239553458	0.104782513620679	
		0.95	0.098528536655760	0.098523811707024	0.098528536655760	0.064923870232988	0.111802521700130	
		0.99	0.092077068242581	0.092072165684611	0.092077068242581	0.083408609295091	0.105160270104445	
	0.5	0.8	0.095952027359092	0.092783051978533	0.095952027359092	0.040842759537960	0.104782513620679	
		0.95	0.101804209752694	0.098523811707024	0.101804209752694	0.070499945213992	0.111802521700130	
		0.99	0.095356806161607	0.092072165684611	0.095356806161607	0.089703852338383	0.105160270104445	
	1.5	0.8	0.104021990936811	0.092783051978533	0.104021990936812	0.052264190167674	0.104782513620679	
		0.95	0.110150527517298	0.098523811707024	0.110150527517299	0.085176152708859	0.111802521700130	
		0.99	0.103726852046696	0.092072165684611	0.103726852046695	0.106142959900590	0.105160270104445	

ISSN (1681- 6870)

تكملة جدول رقم (8): لقيم متوسط مربعات خطا عند حجم عينة 150 و σ^2=4.75

d	k	ϒ	ρ = 0.6	ρ = 0.97		
			RM-TSRRE	**Trenkler**	**Kaciranlar**	**RM-TSRRE**
0.1	0.1	0.8	0.0645222622169248	0.256139186824403	0.128031977244840	1.077823724230 70
		0.95	0.0751157234343644	0.512875446304262	0.136364744459219	1.111812144735 35
		0.99	0.0746880804565470	0.959677155204568	0.129186860387827	1.102911931851 14
	0.5	0.8	0.0831733360257929	0.268223296468804	0.128031977244840	3.433797710014 25
		0.95	0.0951036055101486	0.529747368103997	0.136364744459219	3.507948938446 18
		0.99	0.0946544152864391	0.982207323046545	0.129186860387827	3.502045338489 74
	1.5	0.8	0.136695916435214	0.299066090593117	0.128031977244840	4.865238120398 69
		0.95	0.151748224721536	0.572317921780096	0.136364744459219	4.960103668643 44
		0.99	0.151276794241437	1.038601323215 57	0.129186860387827	4.958120216097 40
0.5	0.1	0.8	0.0645222622169248	0.256139186824403	0.119960011608052	1.077823724230 70
		0.95	0.0751157234343644	0.512875446304262	0.128056368544290	1.111812144735 35
		0.99	0.0746880804565470	0.959677155204568	0.121104160280191	1.102911931851 14
	0.5	0.8	0.0831733360257929	0.268223296468804	0.119960011608052	3.433797710014 25
		0.95	0.0951036055101486	0.529747368103997	0.128056368544290	3.507948938446 18
		0.99	0.0946544152864391	0.982207323046545	0.121104160280191	3.502045338489 74
	1.5	0.8	0.136695916435214	0.299066090593117	0.119960011608052	4.865238120398 69
		0.95	0.151748224721536	0.572317921780096	0.128056368544290	4.960103668643 44
		0.99	0.151276794241437	1.038601323215 57	0.121104160280191	4.958120216097 40
0.9	0.1	0.8	0.0645222622169248	0.256139186824403	0.112150852428648	1.077823724230 70
		0.95	0.0751157234343644	0.512875446304262	0.120009114578844	1.111812144735 35
		0.99	0.0746880804565470	0.959677155204568	0.113282544577910	1.102911931851 14
	0.5	0.8	0.0831733360257929	0.268223296468804	0.112150852428648	3.433797710014 25
		0.95	0.0951036055101486	0.529747368103997	0.120009114578844	3.507948938446 18
		0.99	0.0946544152864391	0.982207323046545	0.113282544577910	3.502045338489 74
	1.5	0.8	0.136695916435214	0.299066090593117	0.112150852428648	4.865238120398 69
		0.95	0.151748224721536	0.572317921780096	0.120009114578844	4.960103668643 44
		0.99	0.151276794241437	1.038601323215 57	0.113282544577910	4.958120216097 40

ISSN (1681- 6870)

جدول رقم (9): لقيم متوسط مربعات خطا عند حجم عينة 150 و $\sigma^2=10$

d	k	ϒ	ρ = 0			ρ = 0.6	
			Trenkler	Kaciranlar	RM-TSRRE	Trenkler	Kaciranlar
0.1	0.1	0.8	0.4093337059350301	0.4219020603189181	0.4093337059350311	0.1448141262979381	0.4622024816345961
		0.95	0.4346871808002731	0.4475075853673061	0.4346871808002721	0.2597779039694941	0.4908588283137921
		0.99	0.4061009005580371	0.4190047623101401	0.4061009005580371	0.3356514996608591	0.4610591065546591
	0.5	0.8	0.4156144442826821	0.4219020603189181	0.4156144442826821	0.1533071074987151	0.4622024816345961
		0.95	0.4410949509835381	0.4475075853673061	0.4410949509835381	0.2709670871365501	0.4908588283137921
		0.99	0.4125493514706111	0.4190047623101401	0.4125493514706111	0.3482593490153941	0.4610591065546591
	1.5	0.8	0.4313845892015431	0.4219020603189181	0.4313845892015441	0.1752049493971851	0.4622024816345961
		0.95	0.4571749464044081	0.4475075853673061	0.4571749464044081	0.2994604569191581	0.4908588283137921
		0.99	0.4287418157146271	0.4190047623101401	0.4287418157146281	0.3802192576482511	0.4610591065546591
0.5	0.1	0.8	0.4093337059350301	0.4155896537415781	0.4093337059350311	0.1448141262979381	0.4480901984091541
		0.95	0.4346871808002731	0.4410694997158881	0.4346871808002721	0.2597779039694941	0.4764179722430081
		0.99	0.4061009005580371	0.4125228146821481	0.4061009005580371	0.3356514996608591	0.4470092441320221
	0.5	0.8	0.4156144442826821	0.4155896537415781	0.4156144442826821	0.1533071074987151	0.4480901984091541
		0.95	0.4410949509835381	0.4410694997158881	0.4410949509835381	0.2709670871365501	0.4764179722430081
		0.99	0.4125493514706111	0.4125228146821481	0.4125493514706111	0.3482593490153941	0.4470092441320221
	1.5	0.8	0.4313845892015431	0.4155896537415781	0.4313845892015441	0.1752049493971851	0.4480901984091541
		0.95	0.4571749464044081	0.4410694997158881	0.4571749464044081	0.2994604569191581	0.4764179722430081
		0.99	0.4287418157146271	0.4125228146821481	0.4287418157146281	0.3802192576482511	0.4470092441320221
0.9	0.1	0.8	0.4093337059350301	0.4093248261934611	0.4093337059350311	0.1448141262979381	0.4341967113029571
		0.95	0.4346871808002731	0.4346780611044821	0.4346871808002721	0.2597779039694941	0.4621927214109131
		0.99	0.4061009005580371	0.4060913960859181	0.4061009005580371	0.3356514996608591	0.4331767777338221
	0.5	0.8	0.4156144442826821	0.4093248261934611	0.4156144442826821	0.1533071074987151	0.4341967113029571
		0.95	0.4410949509835381	0.4346780611044821	0.4410949509835381	0.2709670871365501	0.4621927214109131
		0.99	0.4125493514706111	0.4060913960859181	0.4125493514706111	0.3482593490153941	0.4331767777338221
	1.5	0.8	0.4313845892015431	0.4093248261934611	0.4313845892015441	0.1752049493971851	0.4341967113029571
		0.95	0.4571749464044081	0.4346780611044821	0.4571749464044081	0.2994604569191581	0.4621927214109131
		0.99	0.4287418157146271	0.4060913960859181	0.4287418157146281	0.3802192576482511	0.4331767777338221

ISSN (1681- 6870)

تكملة جدول رقم (9): لقيم متوسط مربعات خطا عند حجم عينة 150 و σ^2=10

d	k	ϒ	ρ = 0.6	ρ = 0.97		
			RM-TSRRE	Trenkler	Kaciranlar	RM-TSRRE
0.1	0.1	0.8	0.253629682135489	1.05253983825010	0.480555878793781	1.77046641005348
		0.95	0.294488023381033	2.145108784562000	0.511149561234428	1.84987681143435
		0.99	0.291521593034371	4.063282086247970	0.480928939563241	1.82170104042266
	0.5	0.8	0.289739827193732	1.077681736001430	0.480555878793781	4.53628080168987
		0.95	0.333190626606266	2.180361772609790	0.511149561234428	4.69505416896829
		0.99	0.330106365301362	4.109603522798340	0.480928939563241	4.67371715567776
	1.5	0.8	0.384695443940756	1.140656460847440	0.480555878793781	6.12903974739390
		0.95	0.434213217657202	2.268110262518180	0.511149561234428	6.32886078177183
		0.99	0.430885120386165	4.224348906013700	0.480928939563241	6.31590488845169
0.5	0.1	0.8	0.253629682135489	1.05253983825010	0.464698048480900	1.77046641005348
		0.95	0.294488023381033	2.145108784562000	0.494834118132111	1.84987681143435
		0.99	0.291521593034371	4.063282086247970	0.465111552931178	1.82170104042266
	0.5	0.8	0.289739827193732	1.077681736001430	0.464698048480900	4.53628080168987
		0.95	0.333190626606266	2.180361772609790	0.494834118132111	4.69505416896829
		0.99	0.330106365301362	4.109603522798340	0.465111552931178	4.67371715567776
	1.5	0.8	0.384695443940756	1.140656460847440	0.464698048480900	6.12903974739390
		0.95	0.434213217657202	2.268110262518180	0.494834118132111	6.32886078177183
		0.99	0.430885120386165	4.224348906013700	0.465111552931178	6.31590488845169
0.9	0.1	0.8	0.253629682135489	1.05253983825010	0.449106272051682	1.77046641005348
		0.95	0.294488023381033	2.145108784562000	0.478783302772814	1.84987681143435
		0.99	0.291521593034371	4.063282086247970	0.449558644626470	1.82170104042266
	0.5	0.8	0.289739827193732	1.077681736001430	0.449106272051682	4.53628080168987
		0.95	0.333190626606266	2.180361772609790	0.478783302772814	4.69505416896829
		0.99	0.330106365301362	4.109603522798340	0.449558644626470	4.67371715567776
	1.5	0.8	0.384695443940756	1.140656460847440	0.449106272051682	6.12903974739390
		0.95	0.434213217657202	2.268110262518180	0.478783302772814	6.32886078177183
		0.99	0.430885120386165	4.224348906013700	0.449558644626470	6.31590488845169

5 . الاستنتاجات

في هذه الدراسة تم اخذ ثلاث مقدرات هجينة تمتلك القدرة على معالجة مشكلتي التعدد الخطي والارتباط الذاتي معاً وقد كان لخواص الدمج تأثيرات كبيرة من حيث الكفاءة فعلى الرغم بان دمج الطرائق لها مميزات وخصائص جيدة للمقدر الا انها كذلك تحمل صفات سيئة فعلى سبيل المثال ان مقدر المركبات الرئيسية بالرغم من كونه مقدر غير متحيز وكفوء في حل مشكلة التعدد الخطي التام الا انه يقوم بحذف بعض من المتغيرات الداخله في التحليل لكون جذورها المميزة صغيرة كما ان مقدر انحدار الحرف بالرغم من قدرته على حل مشكلة التعدد الخطي شبه التام من خلال تعديل انحراف البيانات باضافة مقدار موجب الى قطر مصفوفة المعلومات الا انه يزيد من مقدار التحيز في التقدير وبالتالي يمكن القول بعدم وجود مقدر ذو صفات مثالية، مما يجعل من الضروري الاخذ بنظر الاعتبار خواص المقدرات التي قد نرغب بدمجها بقدر ضرورة ايجاد مقدرات هجينة ذات كفاءة اعلى في حل مشاكل الانحدار المتعدد.

ISSN (1681- 6870)

6 . المصادر

[1] Abd Eledum, H. Y. and Alkhalifa, A. A, "Generalized Two Stages Ridge regression Estimator GTR for Multicollinearity and Autocorrelated Errors", Canadian Journal on Science and Engineering Mathematics Vol. 3 No,2012.

[2] Aitken, A. C , "On Least Squares and Linear Combination of Observations", Mathematical Institute, pp. 42-48,1934.

[3] Alheety, M. I. and Golam Kibria, B. M, "On the Liu and almost unbiased Liu estimators in the presence of multicolinearity with heteroscedastic or correlated errors", Surveys in Mathematics and its Applications, Vol. 4, pp. 155 – 167,2009.

[4] Alkhamisi, M. A, "Ridge Estimation in Linear Models with Autocorrelated Errors", Communications in Statistics—Theory and Methods,Vol. 39, pp. 2630–2644,2010.

[5] Arowolo T. O., Adewale F. L. and Kayode, A, "A comparative study of some method of handling multicolinearity in an autocorrelated error", African Journal of Science and Technology, Vol. 13, No. 2: pp. 68 – 72,2016.

[6] Eledum, H. and Zahri, "Relaxation method for two stages ridge regression estimator", International Journal of Pure and Applied Mathematics, Vol. 85, No. 4, pp. 653-667,2013.

[7] G. Trenkler, "On the performance of biased estimators in the linear regression model with correlated or heteroscedastic errors", Journal of Econometrics, Vol. 25, pp. 179-190,1984.

[8] Hoerl, A. E. and Kennard, R. W, " American Statistical Association and American Society for Quality", Vol. 12, No. 1 pp. 55-67,1970.

[9] Hssein, S.M, "Comparison of Some Suggested Estimators Based on Differencing Technique in the Partial Linear Model Using Simulation", Baghdad Science Journal, Vol. 16(4),2019.

[10] Liu, K, "A new class of blased estimate in linear regression", Communications in Statistics - Theory and Methods, Vol. 22, No. 2, pp. 393-402,1993.

[11] Lukman, A. F., Osowole, O. I. and Ayinde, K, "Two stage robust ridge method in a linear regression model", Journal of Modern Applied Statistical Methods, Vol. 14, No. 2, pp. 53-67,2015.

[12] Massy, W. F, "Principal components regression in exploratory statistical research", the Journal or the American Statistical Association, Vol. 60, pp. 234-256,1965.

[13] Stien, C, "Inadmissibility of the usual estimator for the mean of a multivariate normal disturbance", Third Berkeley symposium on mathematical statistics and probability, Vol. 1, pp. 197-206,1956.