دراسة تحليلية في الاقتصاد القياسي لمكونات الاحتياطي للبنك المركزي العراقي

م.م. ضرغام محمد عبد الوهاب
كلية الإدارة والاقتصاد – جامعة ميسان

الملخص

تتمثل خطة البحث في استعراض الجانب النظري والذي يتمثل بنماذج الانحدار الخطي البسيط والانحدار الخطي المتعدد ومن بينها نماذج الانحدار للنموذج التربيعي والنموذج التكعيبي بالصيغة العادية وباسلوب المصفوفات من ثم وصف الصيغ الاحصائية لتقدير معالم هذه النماذج واستعراض اهم المقاييس الت تحكم على جودة النماذج ومنها معامل التحديد ومعامل التحديد المعدل سوف واختبار ديربن واطسون واختبار اف وجدول تحليل التباين ثم اجراء المقارنة ما بين النماذج واختيار افضل نموذج وفقا للمقايس الاحصائية ومن ثم عرض النتائج على صاحب القرار لاتخاذ القرار وفق اسلوب علمي سليم ، والمتغيرات الموثرة تتمثل (الاحتياطي الفائض ، الاحتياطي القانوني (الاحتياطي الالزامي))، الودائع الخاضعة للاحتياطي (دولار امريكي) ، الودائع الخاضعة للاحتياطي (دينار عراقي) علما ان فترة الدراسة من ٢٠٠٥ الى ٢٠١٦ .

Analytical study in the econometric components of the Reserve Bank of Iraq of Iraq

Abstract

The research plan is to review the theoreticalside, which are simple linearregressionmodels and multiple linearregression, includingregressionmodels of the quadratic model and cubism model in the normal formula and matrices method, thendescribing the statistical formulas for estimating the parameters of thesemodels

and reviewing the most important standards controlling the quality of the models, The test will test Derbin and Watson and test the F-table and analyze the contrast and then compare between the models and choose the best model according to the statisticalmeasures and then display the results to the decision maker to make the decision in a soundscientificmanner, The surplus variables (reserve surplus, legalreserve (mandatoryreserve)), reservedeposits (US $), depositsunderreserve (IQD), the studyperiodfrom 2005 to 2016.

منهجية البحث :-

تتمثل منهجية البحث بالمضامين الرئيسة التالية:

أولا: مشكلة البحث

ان مشكلةالبحثفيهذه الدراسة في استعراض الاساس النظري لبناء نماذج الانحدار الخطية المتنوعة ومنها نموذج الانحدار الخطي البسيط والنموذج الخطي التربيعي (من الدرجة الثانية) والتكعيبي (من الدرجة الثالثة) لبعض متغيرات السياسة المالية التي يمارسها البنك المركزي العراقي من خلال دراسة الاحتياطي المالي ومتغيراتها وتتمثل الاحتياطي الفائض (EAC) ، الاحتياطي الالزامي (RR) ، الودائع الخاضعة للاحتياطي (دولار) (RD-FX) ، الودائع الخاضعة للاحتياطي (دينار) (RD-ID) .وبالتحديدفإنهذهالدراسةتقومعلىأساسوجودتساؤلاتحولى االمتغيرات التي بالامكان الاعتماد عليها في وصف الواقع المالي في البنك المركزي العراقي وهل بالامكان بناء نماذج احصائية تساعد في التخطيط والتطوير للواقع المالي في البنك المركزي العراقي .

ثانيا: هدف البحث

يهدف هذا البحث الى حساب وبناء افضل نموذج من بين نماذج الانحدار (الخطي البسيط ، النموذج التربيعي ، النموذج التكعيبي) لكل من المتغيرات المالية الخاصة بالاحتياطي المالي الالزامي مع تاثير الودائع الخاضعة للاحتياطي سواء كان بالدينار العراقي او الدولار لاجل التوصل الى نموها واتجاها واستخدام هذه النماذج تمكن السلطات المالية في البنك المركزي العراقي والدولة الاتحادية من وضع الخطط المستقبلية لمواجهة تقلبات السوق والتقليل من المخاطر المالية ورفع المستوى الخدمي في المجال المالي ، مع العمل على توفير كافة مستلزمات العملية المالية وتطويرها من خلال التحليل العلمي .

٣- أهمية البحث

ان الاهمية تتمثل في في بناء افضل نماذج تستعمل للتنبؤ لكمية الاحتياطي المالي بانواعه مع بناء نماذج

الودائع الخاضعة للاحتياطي بالدينار والدولار لدى البنك المركزي العراقي وذلك من خلال استخدام نماذج الاتجاه العام (الخطية والتربيعية والتكعيبية) من اجل توفير مؤشرات علمية واقتصادية للتخطط والتنبؤ وتمكن الدولة والمخططين في البنك المركزي العراقي من وضع الخطط المستقبلية لادارة االوضع المالي في العراق . ومن ثم التوصل الى تنبؤات اقتصادية مهمة تجعل من عملية التخطيط ذات فائدة عالية وتكمن الاهمية كذلك في بناء افضل نموذج يستعمل للتنبؤ لكمية الاحتياطي المالي .

المبحث الأول

الأحتياطي الألزامي والبنك المركزي

أولا:الأحتياطي الألزامي

١ – ١تعريف الاحتياطي الإلزامي

الإحتياطى الإلزامى أو القانونى هو أحد أدوات السياسة النقدية التى يستخدمها البنك المركزيالعراقي فى التأثير على عدد من المتغيرات الإقتصادية المهمة مثل نسبة السيولة بالبنوك ومعدل التضخم ومعدلات منح الائتمان وغيرها ، ومن خلال هذه الآلية تقوم البنوك بالتنازل عن ١٥% من ودائعها بالدينار – باستثناء أرصدة الشهادات مدة ٣ سنوات فأكثر – لصالح البنك المركزي بدون عائد[١].

حيث يعتبرالاحتياطي الالزامي إحدى الأدوات التي تستطيع الدولة السيطرة بها على كمية النقد في الأسواق بواسطة البنك المركزي، فإذا أرادت الدولة تشجيع الاستثمار أو تقليل قيمة العملة محليا تعمل على تخفيض هذه النسبة مما يؤدي الزيادة كمية النقد في البنوك فتستطيع الأخيرة على إعطاء كمية أكبر من القروض للأفراد، وبتالي زيادة النقود في الأسواق فتزيد القوة الشرائية في الأسواق فتنخفض قيمة العملة وبالعكس، إذا أرادت الدولة زيادة قيمة العملة أو وجود مشاكل اقتصادية في الأسواق تعمل الدولة بواسطة البنك المركزي على زيادة نسبة النقد الإلزامي فعندها تقل كمية النقد في البنوك فيقلل الاقتراض من البنوك فيؤدي إلى تقليل كمية النقد في الأسواق فتقل القوة الشرائية في الأسواق ينتج عن ذلك زيادة قيمة العملة.

١ – ٢ الاحتياطي الفائض[٢]

وهي احتياطات فائضة مودعة لدى المصارف وقابلة للإقراض إلى الأفراد وتكونخاضعة إلى نسبة الاحتياطي النقدي بحيث تؤثر هذه النسبة سلبًا على مضاعف الائتمان ووفقًا للسياسةالأنكماشية التي تنتهجها السلطة النقدية، أما إذا رغبت في سياسة نقدية توسعية فإن نسبة الاحتياط يالقانوني أو الاحتياطي الفائض سوف يتم تخفيضها من قبل البنك المركزي لزيادة مقدرةالمصارف فيخلق نقود ومن ثم الزيادة في عرض النقود.

٢-٣متطلبات الاحتياطي الإلزامي(القانوني)

في الحقيقة إن متطلبات الاحتياطي القانوني للبنك المركزي العراقي، والمؤكد عليها في2010/9/1 هي ثلاث متطلبات منفصلة في تعليمات موحدة ويشترط على المصارف إنتودع ودائع تجمد لدى البنك المركزي العراقي والتي هي حاليا بنسبة 15 % من التزامات الودائع و/أو الودائع الجارية للشهر السابق وبنسبة ٥% من التزامات ودائع التوفير وبنسبة ٢ %من التزامات الودائع الثابتة و/أو المؤقتة ، علاوه على ذلك تتضمن التعليمات مطلبين أساسيين منفصلين لحيازة الأوراق المالية لوزارة المالية وعلى الأقل بنسبة ١٠ %من مجمل التزامات ودائع المصارف وبنسبة لا تقل عن ١٠ % من مجمل التزامات الودائع ويعتبر طلب السحب من الأرصدة الاحتياطية غير قابل للتعويض ، وتعلن تعليمات متطلبات الاحتياطي القانوني من قبل مجلس إدارة البنك المركزي العراقي وتوجه إلى المديرية العامة للإحصاء والأبحاث والمديرية العامة للائتمان والرقابة على الصيرفة ، ويرسل تقرير المصارف المعد طبقاً للتعليماتإلى المديرية العامة للحسابات[3].

لا تعكس متطلبات الاحتياطي القانوني أفضل الممارسات وعليه فان البنك المركزي العراقيوضع متطلبات جديدة لغرض توفير احتياجات السياسة النقدية لاقتصاد السوق ، وحيثما أوجدتمتطلبات الاحتياطي القانوني فينظر إليها عموماً باعتبارها كأداة سياسة نقدية وليست أداة رقابيةمصرفية ، وعليه فان مسؤولية الرقابة على كل مصرف يخضع للمتطلبات الجديدة التي تمنقلها من المديرية العامة للرقابة على الائتمان والصيرفة إلى المديرية العامة للاتفاقياتوالقروض والتي ستتحمل بدورها المسؤولية الأولية في تضمين السياسة النقدية كما يفضلإعداد متطلبات موحدة لأغراض السياسة النقدية (أي ذات النسبة لكافة الودائع الاحتياطية.(وتطبق نسبة المتطلبات الجديدة على التزامات الودائع كافة فيما يخص مفهوم النقد اذ تجعلمضاعف النقد (نسبة كمية النقد قياسا إلى النقد الأساس)أكثر استقراراً وأكثر اعتماداً عليه،إضافة إلى أن له تأثيراً متعادلاً على اختيار الجمهور لاستحقاقات الودائع والتي هي في الواقعمفضلة من وجهة نظر السياسة الضريبية كما أن ودائع العملة الأجنبية هي الأخرى تدخل ضمنالوديعة الأساس لمتطلبات الاحتياطي القانوني لذلك لايمكن تفضيل ودائع العملة الأجنبيةومن ثم (عملية الدولره) (أي هيمنة عملة الدولار على الدينار العراقي) ولهذا فانالمتطلبات مقابل ودائع الدينار أو العملة الأجنبية يجب أن تكون بعملة الدينار .

ثانيا: البنك المركزيّ

٢- ١تعريف البنك المركزي

هو مُنظّمةٌ مُستقلّة تُلزمها حكومة الدولة بإدارة الوظائف الماليّة الرئيسة، مثل إصدار عملة الدولة، والمُحافظة على قيمتها النقديّة، والمساهمة في تنظيم كمية عرض النقد، ومُتابعة كافة العمليات الخاصّة بالمصارف التجاريّة،[٤] ويُعرَّف البنك المركزيّ بأنّه المصرف الوطنيّ للدول، ويُساهم بتقديم مجموعةٍ من الخدمات المصرفيّة

والماليّة لحكومة الدولة التي يتبع لها، ويَهتمّ بمُتابعة نظام البنوك التجاريّة، وتنفيذ السياسات الماليّة والنقديّة الخاصّة بالحكومة.[٥]ومن التعريفات الأخرى للبنك المركزيّ هو بنك يهتمُّ بوضع الخُطط الماليّة لحكومة الدولة، ويُساهم بتنفيذها، ويتحكّم بالأموال ضمن القطاع الاقتصاديّ.[٦]

٢-٢نشأة البنك المركزيّ العراقي[٧]

تعدُّ نشأة البنك المركزيّ مرحلةً متقدمةً من المراحل التي ساهمت بتطور البنوك التجاريّة في القرن التاسع عشر للميلاد؛ حيث إنّ المَصرف السويديّ المركزيّ أقدم بنك مركزيّ في العالم؛ إذ تمّ تأسيسه في عام ١٦٥٦م، وأصبح بنكاً مركزيّاً للسويد في عام ١٦٦٨م، ولكن يُعدُّ بنك إنجلترا المركزيّ الذي تمّ تأسيسه في عام ١٦٩٤م الأول على مستوى العالم؛ من خلال تطبيقه لكافة الوظائف الخاصة بالبنك المركزيّ، وحرصه على تطوير مبادئ فن الصرافة البنكيّة، ومنذ ذلك الوقت انتشر هذا النوع من المصارف، وتحديداً في قارة أوروبا فظهرت بنوك مركزيّة في كلٍّ من النمسا، وهولندا، وفنلندا، وفرنسا، وغيرها من الدول الأخربشهد العالم العربيّ ظهور العديد من المصارف المركزيّة في كلٍّ من مصر، والجزائر، وتونس، ولبنان وغيرها من الدول العربيّة، وظلّت البنوك المركزيّة تشهد انتشاراً في القرن العشرين للميلاد؛ وخصوصاً بعد توصية مؤتمر بروكسيل في عام ١٩٢٠م بضرورة تأسيس البنوك المركزيّة في كافة الدول؛ بهدف المُحافظة على تعزيز التعاون الدوليّ في مجال النقود، ودعم الاستقرار للعمليّة المصرفيّة. لقد تأسس البنك المركزي العراقي في عام ١٩٤٧ بإرادة ملكية في العهد الملكي، وكان يسمى سابقا باسم المصرف الوطني العراقي، بينما أعيد تأسيسه بعد الاحتلال الأمريكي للعراق استنادا إلى قانون البنك المركزي العراقي لعام ٢٠٠٤م، برأس المال المصرح به وهو ١٠٠ مليارديناّر.ويقع المكتب الرئيسي للبنك في شارع الرشيد في بغداد مع أربعة فروع في البصرة والموصل والسليمانية وأربيلالبنك المركزي .

٢-٣ خصائص البنك المركزيّ[٨]

يعدُّ البنك المركزيّ مؤسسة نقديّة تتبع لملكيّة عامة؛ إذ تتولى حكومات الدول إدارة البنك المركزيّ، والإشراف عليه عن طريق وضع مجموعة من القوانين التي تُحدّد بموجبها الواجبات والأهداف الخاصة به. يوجد البنك المركزيّ في صدارة الجهاز المصرفيّ؛ لأنّه يتمتع بسلطة رقابيّة على البنوك التجاريّة. لا يهتمّ البنك المركزيّ بتحقيق الأرباح، بلّ يعتمد وجوده على تَحقيق المصالح العامّة للدولة. يتميّز البنك المركزيّ بقُدرته على تحويل الأصول ذات الطبيعة الحقيقيّة أو الثابتة، مثل العقارات إلى أصول نقديّة. يعدّ البنك المركزيّ المؤسسة الماليّة التي تحتكر عمليّة إصدار النقود. يرتبط البنك المركزيّ بعلاقة قويّة مع البنوك التجاريّة، ويمتلك أساليب مُختلفة وسلطة للتأثير على فعاليات ونَشاطات هذه البنوك؛ ممّا يساهم بتحقيق السياسة الاقتصاديّة الخاصّة بالدولة. يُعدُّ البنك المركزيّ مؤسّسةً مُستقلةً بإدارة السياسة النقديّة، ولا تتدخّل السلطة التنفيذيّة بطبيعة عمله

٢-٤ وظائف البنك المركزيّ

يَعتمد وجود البنك المركزيّ في الدول على تنفيذ مجموعةٍ من الوظائف الأساسيّة، ومنها:[٩] إصدار العملات النقديّة: هي الوظيفة الرئيسيّة والأساسيّة للبنك المركزيّ؛ لأنّه يُشكّل السلطة الوحيدة التي تمتلك صلاحيّة إصدار أوراق النقد، بالاعتماد على حصوله على مُوافقة الحكومة المتخصّصة، كما يَتحكّم البنك المركزيّ بشكل كامل في الكمية الإجماليّة للعملة المتداولة. بنك الحكومة: هي وَظيفة البنك المركزيّ بصفته بنكاً للحكومة، وَترتبط مع طبيعته الرسميّة التي تُميّزه عن باقي البنوك؛ إذ تحرص الحكومة على إيداع أموالها في البنك المركزيّ؛ بسبب كميّتها الضخمة التي تتناسب مع دور البنك المركزيّ بالمحافظة على الأموال الحكوميّة، كما يُساهم في تقديم خدمات أخرى للحكومة، مثل الاستشارات النقديّة والماليّة، ومتابعة الأسهم لوضع السياسة الماليّة العامة للدولة. بنك البنوك: هي الوظيفة المُرتبطة بالعُرف المصرفيّ الذي يشير إلى ضرورة احتفاظ البنوك التجاريّة بجزءٍ من احتياطاتها الماليّة كودائع في البنك المركزيّ؛ ممّا يساهم في تعزيز وظيفة البنك المركزيّ بفرض رقابته على الائتمان في المَصارف، وتسوية الديون التي يتمُّ تبادلها بين البنوك التجاريّة. مزاولة الأعمال المصرفيّة العاديّة: هي من الوَظائف التي يُطبّقها البنك المركزيّ ولا تشمل التعامل مع الأفراد والمنشآت؛ إلّا أنّ أغلب البنوك المركزيّة تَحتفظ بحدود مُعيّنة للتعامل مع العمليات المصرفيّة العاديّة؛ بسبب وجود مجموعة من المؤثرات المهمة، مثل طبيعة السوق النقديّ، وعدم كفاية عدد البنوك الموجودة في السوق المحليّ، لتنفيذ كافة الخدمات المصرفيّة ضمن القطاع المصرفيّ وتعد استقلاليّة البنك المركزيّ من أهم الوسائل التي تضمن حماية القطاع المصرفيّ والماليّ من التأثيرات السياسيّة، وتُعرَّف استقلاليّة البنك المركزيّ بأنّها توفير العزل للسياسة النقديّة عن أيّ ضغوط سياسيّة مُستمرة، وتتمثل بتعيين قواعد للسياسة النقديّة تحدُّ من الحريّة الخاصّة بالبنك المركزيّ، ويُحقق البنك المركزيّ الاستقلاليّة ضمن الجهات الآتية:[١٠] الاستقلال الإشرافيّ: هو تنفيذ القواعد، وإدارة الأزمات، وتوفير الحماية للمشرفين في البنك المركزيّ أثناء تنفيذهم لمسؤوليّاتهم. الاستقلال المؤسسيّ: هو إعداد ترتيبات واضحة لتعيين وإقالة كبار المُوظّفين، وتحديد الإدارة والهيكل التنظيميّ، والمسؤوليّات والأدوار الخاصّة بأعضاء مجلس الإدارة، وتطبيق الشفافيّة أثناء اتخاذ القرار في البنك المركزيّ. استقلال الموازنة: هو حريّة البنك المركزيّ في تعيين، وتدريب الموظفين، ودفع المكافآت لهم.

المبحث الثاني

الجانب النظري و العملي

<u>- الجانب النظري :-</u>

سوف يتم استعراض الاساس النظري للبحث متضمنا النمائذج الاحصائية المستخدمة مع بعض المقايس والمشاكل التي تواجة عملية بناء نماذج التخطيط الاستراتيجي .

٢-١:- نموذج الانحدارالخطي

الانحدار الخطي البسيط (Simple Linear Regression) وفيه يكون المتغير المعتمد دالة لمتغير مستقل واحدفقط ، الانحدار الخطي المتعدد (Multiple Linear Regression) وفيه يكون المتغير المعتمد دالة لمتغيرين أو أكثر من المتغيرات المستقلة، الانحدار الخطي متعدد المتغيرات (Multivariate Linear Regression) ويتضمن فيه إنموذج الانحدار مجموعة من المتغيرات المستقلة ومجموعة من المتغيرات المعتمدة.

ان نموذج الانحدار البسيط هو إنموذج إحصائي يقوم بتقدير العلاقة التي تربط بين متغير كمي واحد وهو المتغير التابع مع متغير كمي آخر وهو المتغير المستقل. وينتج من هذا الإنموذج معادلة إحصائية خطية يمكن استعمالها لتفسير العلاقة بين المتغيرين أو تقدير قيمة المتغير التابع عند معرفة قيمة المتغير المستقل. ويمكن صياغة العلاقة الاحصائية بالإنموذج الآتية:

$$y_i = \beta_\circ + \beta_1 x_i + e_i \dots\dots\dots \mathbf{i} = 1, 2, 3, \dots, \mathbf{n}$$

حيث ان y_iتمثل المتغير التابع للمشاهدة i.، x_iتمثل المتغير التوضيحي عند المشاهده i، U_iتمثل الخطأ العشوائي في المشاهده i.، $\beta_\circ$تمثل الحد الثابت.، β_1تمثل الميل الحدي.، ومن جهة اخرى توجد صيغ اخرى للنموذج الخطي منها الصيغ التالية

$$\frac{1}{y_i} = \beta_0 + \beta_1 x_i + \varepsilon_i$$

او

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 \frac{1}{x_i} + \varepsilon_i$$

اما النموذج اللوغارتمي فهو نموذج انحدار خطي بصورة عامة وهو خطي في المعالم وغير خطي بالنسبة للمتغير x_i

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 \, lin(x_i) + \varepsilon_i$$

والتقدير يكون من خلال طريقة المربعات الصغرى الاعتيادية بعد تحويل النموذج الى الصيغة الخطية من خلال اجراء بعض العمليات الحسابية وايجاد متغيرات محولة جديدة يتم التعامل معها اما نموذج الانحدار الخطي

المتعدد من الأساليب الإحصائية المتقدمة والتي تضمن دقة الاستدلال من أجل تحسين نتائج البحث عن طريق الاستعمال الأمثل للبيانات في إيجاد علاقات سببية بين الظواهر موضوع البحث. ويستند الإنموذج الخطي المتعدد على افتراض وجود علاقة خطية بين متغير تابع (y_i) والعديد من المتغيرات المستقلة $(X_{i1}, X_{i2}, \dots, X_{ik})$ والخطأ العشوائي (ei) لـ (n) من المشاهدات و (k) من المتغيرات المستقلة.

كما في الصيغة الاتية :ـ

$$Y_i = \beta_\circ + \sum_{j=1}^{k} \beta j \; X_{ij} + e_i \quad , \quad i = 1, 2 \dots \dots . n$$

حيث إن $\beta_\circ$ ::الحد ثابت ، $\beta_j \quad ,j = 1,2, \dots, k$:تمثل معالم نموذج المجهولة التي تقيس استجابة المتغير التابع للمتغير المستقل المعني e_i : تمثل الاخطاء العشوائية المجهولة.

ويمكن كتابة المعادلة اعلاه بصيغة المصفوفات كالاتي

$$\boldsymbol{Y = X\beta + E}$$

حيث ان :

Y : يعبر عن متجه المشاهدات التابعة من درجة $(n\times 1)$ ، **X** : مصفوفة المشاهدات المستقلة (المفسرة)، وهو من درجة $((n\times(k+1))$ ، **β** : يعبر عن متجه معلمات الانحدار وهو من الدرجة $((k+1)\times1)$ ، E: يعبر عن الاخطاء العشوائية وهو من الدرجة $(n \times 1)$.، n : يمثل عدد المشاهدات، k : يمثل عدد المتغيرات المستقلة.، وان النموذج يخضع الى شروط اهمها ان كون العلاقة خطية بين المتغيرات المستقلة والمتغير التابع.، كما تكون البيانات موزعة توزيعاً طبيعياً للمتغيرات المستقلة والمتغير التابع.

٢-٢:- تقدير معالم النموذج الخطي

من نموذج الانحدار المتعدد يمكن ان نحصل على النموذج التربيعي من الدرجة الثانية بالصيغة التالية

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{1i}^2 + \varepsilon_i$$

والنموذج التكعيبي من الدرجة الثالثة بالصيغة التالية

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{1i}^2 + \beta_3 x_{1i}^3 + \varepsilon_i$$

ومن الملاحظ على النماذج الاخيرة انها تتعامل مع متغير توضيحي واحد x_{1i} منتج منه متغيرات اخرى من خلال اجراء بعض التحويلات .

وتعتمد عملية تقدير النموذج على اسلوب المصفوفات ووفق العلاقة التالية

$$\widehat{\beta} = (x^T x)^{-1} x^T y$$

حيث ان

$\widehat{\beta}$ متجه لمعالم النموذج المقدر بابعاد $px1$.

x مصفوفة المتغيرات المستقلة عمودها الاول مساوي للواحد وتكون بابعاد $n\,x\,p$.

y مصفوفة المتغيرالمعتمد وتكون بابعاد $n\,x\,1$.

٢-٣:- معايير تحديد كفاءة الإنموذج الخطي المتعدد

هناك معايير متعددة يمكن استعمالها لتحديد ملائمة نموذج الانحدار المقدر في تمثيل الظواهر واهم تلك المعايير :-

معامل التحديد المتعدد (Multiple Determination Coefficient)وهو مقياس يوضح نسبة التغير الكلي في المتغير المعتمد المفسرة بوساطة المتغير أو المتغيرات المستقلة، ويرمز لهذا المقياس(R^2)، ويمكن ان يعبر عن معامل التحديد رياضياً بأنهُ النسبة بين الانحرافات الموضحة الى الانحرافات الكلية. والصيغة المستعملة لحساب هذا المقياس هي :

$$R^2 = \frac{b' X' Y}{Y' Y}$$

يمتاز معامل التحديدبأنه لو أُضيف متغير مستقل إلى الإنموذج فإن مجموع مربعات الخطأ (البواقي) ممكن أن تقل، مما يؤدي إلى ارتفاع قيمة معامل التحديد (R^2) للتحليل قيد البحث، والأخذ بعين الاعتبار عدد المتغيرات الجديدة كلها في حساب معامل التحديد المعدل(Adjusted Coefficient of Determination). وصيغة معامل التحديد المعدل هي:

$$R^2_{adj} = 1 - \left[(1 - R^2)\frac{n-1}{n-k-2}\right]$$

بعد الحصول على متجه المقدرات لمعالم الانحدار يجب اختبار جودة الإنموذج وذلك من خلال اختبار معنوية الانحدار المتعدد والمقدر باستعمال توزيع اختبار (F) ومن خلال جدول تحليل التباين (ANOVA) للإنموذج الخطي المتعدد (ANOVA for Multiple Linear Regression)

ينقسم مجموع المربعات الكلي إلى قسمين هما:-

الجزء الاولى يمثل مجموع مربعات الانحدار (Regression Sum Squares) والتي تسمى بمجموع المربعات الموضحة.

الجزء الثاني يمثل مجموع مربعات الخطأ أو مجموع المربعات الغير مفسرة وتسمى في نموذج خط الانحدار المتعدد بمجموع مربعات البواقي (Residual Sum Squares). وحاصل جمع الاثنين يسمى مجموع المربعات الكلية (Total Sum Squares).

جدول (١) تحليل التباين لنموذج الانحدار (ANOVA)

مصدر الانحرافات Source of variations (S.O.V)	مجموع المربعات Sum of Squares (S.S)	درجة الحرية Degree of Freedom (D.F)	متوسط مجموع المربعات Mean Sum Squares (M.S)	F-test
الانحرافات المفسرة RSS $(\beta_0,\beta_1,\dots,\beta_k/\alpha)$	$b'X'Y-n\bar{Y}^2$	k	$MSR=\frac{RSS}{k}$	$F_0=\frac{MSR}{MSE}$
الانحرافات غير المفسرة ESS	$Y'Y-b'X'Y$	n-k-1	$MSE=\frac{ESS}{n-k-1}$	
الانحرافات الكلية Total variations	$Y'Y-n\bar{Y}^2$	n-1		

يهدف هذا الاختبار الى معرفة مدى معنوية العلاقة الخطية بين المتغيرات المستقلة $(x_1,x_2,\dots,x_k)$على المتغير التابع Y، اي ان فرضيات الاختبار توصف بالاتي

فرضية العدم H_0: عدم معنوية العلاقة بين المتغيرات المستقلة وبين المتغير التابع.

فرضية البديلة H_1: وجود علاقة معنوية بين المتغيرات المستقلة والمتغير التابع.

اي ان :-

$$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \cdots = \beta_k = 0$$

$$H_1 : \beta_1 \neq \beta_2 \neq \cdots \neq \beta_k \neq 0$$

والصيغة الرياضية لهذا الاختبار هي :

$$F_{cal} = \frac{MSR}{MSE} \quad , \quad \sim F^{(\alpha)}_{(k,n-k-1)}$$

فإذا كانت القيمة المحسوبة أكبر من القيمة الجدولية ترفض H_0 وتقبل H_1 أي أن العلاقة المدروسة معنوية، وهناك على الأقل متغير مستقل واحد من المتغيرات X_K ذو تأثير في Y.

اختبار معنوية المعالم t

يستعمل اختبار (t) لتقييم معنوية تأثير المتغيرات المستقلة (X_1 ، X_2 ... X_k) في المتغير التابع (Y) من خلال الفرضية القائلة ان: اما بالنسبة لبقية المعالم $\beta_1 , \beta_2 , \dots , \beta_k$ فتكون فرضيتها و معادلاتها بالشكل

$$H_0 : \beta_i = 0$$

$$H_1 : \beta_i \neq 0$$

$$t_i = (b_i - \beta_i) / S_{b_i}$$

ومن خلال المقارنة يتم الحكم على معنوية المعلمة من عدمها .

وتوجد اختبارات اخري منها

١. اختبار التوزيع الطبيعي للبواقي Normality test of residuals والذي يتم اما بالرسم او من خلال الاختبارات الإحصائية، ومنها اختبار (كولموجروف – سميرنوف)، واختبار (مربع كاي) لحسن المطابقة.
٢. **اختبار عدم تجانس تباينات البواقي Homoscedasticity ومنها اختبار** اختبار بارتليت، اختبار بارك – كليجسر (Park – Glejser)، اختبار كولدفيلد – كوانت.، اختبار سبيرمان لارتباط الرتب (Spearman Rank Correlation Test) للقيم المطلقة للاخطاء .

$$\therefore \ r_{sp} = 1 - \frac{6 \sum_{i=1}^{n} d_i^2}{n(n^2 - 1)}$$

أذإن:

di: تمثل الفرق ما بين رتبة القيم المطلقة للانحرافات ورتبة المتغير المستقل.

وتحدث مشكلة عدم تجانس التباين عندما تكون قيمة هذا المعامل أقرب الى الواحد الصحيح، ذلك لوجود علاقة قوية بين الانحرافات والمتغير المستقل.

٣- تظهر مشكلة الارتباط الذاتي للبواقي (Autocorrelation) في إنموذج الانحدار عندعدم استقلالية الاخطاء وتوجد اختبارات عدة للكشف عن هذهِ المشكلة، ومنها: اختبار التتابع واختبار ديربن واتسون (Durbin Watson Test).

$$D.W = 2(1 - \rho)$$

وبصورة عامة كلما كان الارتباط قريب من الصفر يودي الى ان قيمة ديربن واطسون تقترب من القيمة ٢ دل على عدم وجود المشكلة .

٤- تحصل مشكلة التعدد الخطي عندما يرتبط اثنان أو أكثر من المتغيرات المستقلة بعلاقة خطية قوية جداً (تامة أو شبة تامة)، ومن أهم هذهِ الاختبارات للكشف عن المشكلة هو اختبار فرايير – كلوبير (Farrar – Glauber Test)، وهذا الاختبار يستند الى اختبار مربع كاي وفق الصيغة التالية

$$\chi^2{}_c = -\left[n - 1 - \frac{1}{6}(2k + 5)\right] ln(|D|)$$

اذ أن :

n : تمثل حجم العينة ،. k : تمثل عدد المتغيرات المستقلة و |Ln|D : تمثل اللوغاريتم الطبيعي لمحدد مصفوفة معاملات الارتباط .

هناك طريقة أخرى لاختبار التعدد الخطي بين المتغيرات المستقلة، إذ يستخرج معامل تضخم التباين (Variance Inflation Factor (VIF)) لكل متغير مستقل .

الجانب العملي

١- المقدمة

ان الإحتياطى الإلزامى أو القانونى هو أحد أدوات السياسة النقدية التى يستخدمها البنك المركزى العراقي فى التأثير على عدد من المتغيرات الإقتصادية المهمة مثل نسبة السيولة بالبنوك ومعدل التضخم ومعدلات منح الائتمان وغيرها ، ومن خلال هذه الآلية تقوم البنوك بالتنازل عن نسبة من ودائعها لصالح البنك المركزى بدون عائد.فعند انخفاض هذه النسبة تزيد الكمية المعروضة

من النقود ومنها نزيد القوة الشرائية واذي يودى الى انخفاض قيمة العملة ، اما عند رفع النسبة من الاحتياطي القانوني فان ذلك يودي الى انخفاض عرض النقد وبالتالي انخفاض القوة الشرائيةومنه يودي الى ارتفاع قيمة قيمة العملة المحلية ، تم جمع البيانات الخاصة بالبحث من النشرات الاحصائية للسنوات (٢٠٠٥- ٢٠١٦) والصادرة من البنك المركزي العراقي وتمثلت البيانات بالمتغيرات التالية

- الاحتياطي الفائض (EAC) .
- الاحتياطي الالزامي (RR) .
- الودائع الخاضعة للاحتياطي (دولار) (RD-FX) .
- الودائع الخاضعة للاحتياطي (دينار) (RD-ID) .

جدول (٢) بيانات الودائع والاحتياطي الالزامي والفائض في البنك المركزي العراقي

السنة	الودائع الخاضعة للاحتياطي (دينار)	الودائع الخاضعة للاحتياطي (دولار)	الاحتياطي الالزامي	الاحتياطي الفائض
YEAR	RD-ID	RD-FX	RR	ECA
2005	7360806	4501297	2965526	886532
2006	10120283	6192141	4078106	1573983
2007	17332489	5192540	12084441	219976
2008	28236300	7597440	19993802	1790445
2009	28765540	8901504	9416761	12929391
2010	42937219	4763401	7155093	28400849
2011	43023109	9075911	7814853	24025157
2012	46295571	11197913	8624023	24518041
2013	54598821	9580392	9626882	30900763
2014	57337892	13169462	10576103	17316891
2015	51416957	11217256	9390493	13978052
2016	49119141	9222801	8707551	12698011

وفيما يلي استعراض لاهم النماذج التخطيطية التي تم بناءها

٢- <u>نموذج الاتجاه العام الودائع الخاضعة للاحتياطي (دينار)</u>

لغرض معرفة تطور الودائع الخاضعة للاحتياطي (دينار) (RD-ID) من علاقة بالاتجاة الزمني المتمثل بالسنوات (x) تم بناء مجموعة من النماذج منها النموذج الخطي البسيط والتربيعي والتكعيبي وتم اختيار افضلها وفقا الى المعاير الاحصائية ، وتمثل النموذج المختار بالنتائج التالية

$$RD\text{-}ID = 2966815 + 2708003\,x + 993345\,x^2 - 74943\,x^3$$

S = 3001040 R-Sq = 97.9% R-Sq(adj) = 97.1%

وبجدول تحليل التباين للنموذج الانحدار التكعيبي ، حيث تم تقدير النموذج من خلال طريقة المربعات الصغرى ، وتشير النتائج الى كفاءة النموذج لان قيمة **F** بلغت **121.83** وباحتمال للاختبار مساوي الى **0.000** والتي هي اقل من 0.05 وتدل على معنوية نموذج الانحدار المقدر وبالامكان الاعتماد علية في دراسة تطور الودائع الخاضعة للاحتياطي بالدينار العراقي ،
كما ان القوة التفسيرية للنموذج من خلال معامل التحديد بلغت **97.9%** وهو مقدار مرتفع جدا وقريب من اعلى قيمة وهي الواحد الصحيح ، مما يعني اكتفاء النموذج بالمتغير التوضيحي الزمني في تفسير التغير في كمية الودائع الخاضعة للاحتياطي (دينار).

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	3	3.29174E+15	1.09725E+15	121.83	0.000
Error	8	7.20499E+13	9.00624E+12		
Total	11	3.36379E+15			

كما ان النموذج من المركبة الخطية والتربيعية يشير الى وجود اتجاه عام في الزيادة بمتغير الودائع الخاضعة للاحتياطي ، حيث ان زيادة سنة واحدة ومن المركبة الخطية تشير الى وجود زيادة في المتغير المعتمد المتمثل بالودائع الخاضعة للاحتياطي بالدينار العراقي بمقدار المعلمة المقدرة البالغة 2708003 وبمقدار 993345 لمربع متغير الزمن ، مع العلم ان حاصل كل التاثيرات للمركبات في النموذج المقدر تشير الى الزيادة .

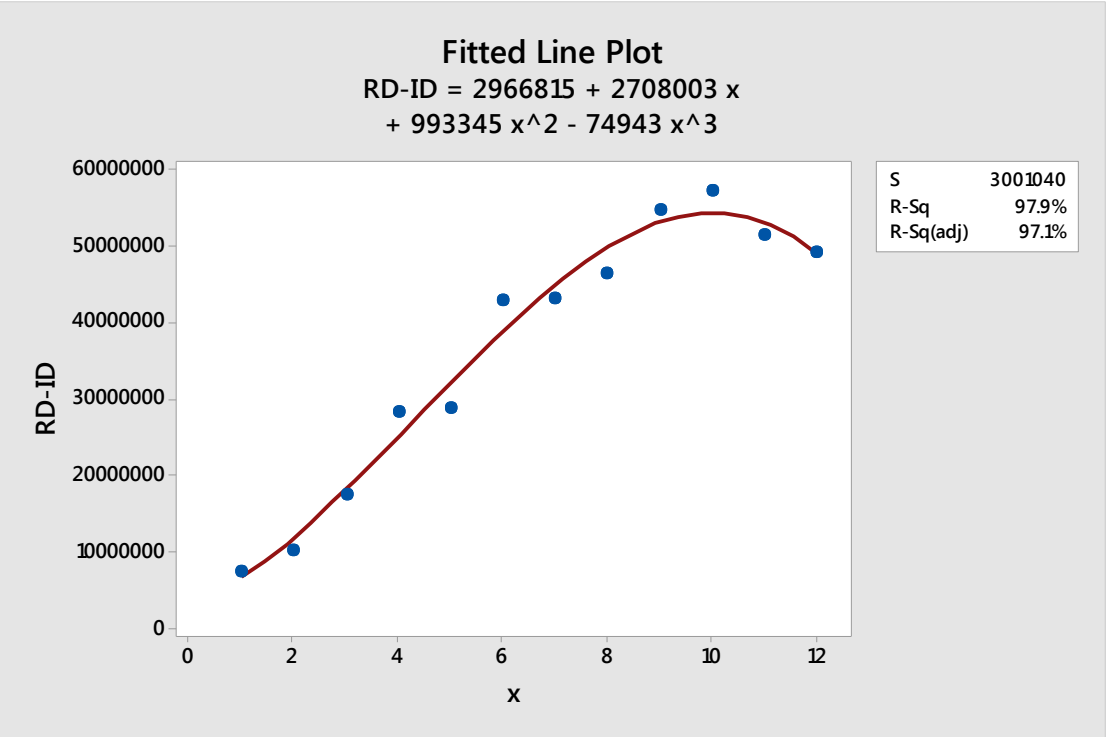
Sequential Analysis of Variance

Source	DF	SS	F	P

Linear	**1**	**2.93430E+15**	**68.32**	**0.000**
Quadratic	**1**	**2.92390E+14**	**19.19**	**0.002**
Cubic	**1**	**6.50561E+13**	**7.22**	**0.028**

كذلك تم تجزءة مجموع المربعات الكلي الى المركبة الخطية والتربيعية والتكعيبية ونلاحظ ان قيم الاحتمال لكل المركبات اقل من **0.05** مما يشير الى معنويتها الاحصائية وتاكيد على تاثيرها في النموذج المقدر . الا ان الاكثر معنوية كان الى المركبة الخطية تليها التربيعية .والشكل(١) يوضح موصفات النموذج المقدر .

شكل (١) النموذج التكعيبي لمتغير **الودائع الخاضعة للاحتياطي (دينار)**



٣- <u>نموذج الاتجاه العام التربيعي لمتغير الودائع الخاضعة للاحتياطي (دولار)</u>

ان الدولار عملة مهمة وتحاول الدول الاحتفاظ بكمية كبيرة منه وذلك لقوته الشرائية العالية والمدعومة من اقتصاد امريكي قوي ومتين وتسعى الدول والبنوك المركزية بالاحتفاظ بكمية كبيرة منه دعما لاقتصادها الوطني ومنها العراق ولغرض معرفة تطور الودائع الخاضعة للاحتياطي(دولار) (RD-FX) من علاقة بالاتجاة الزمني المتمثل بالسنوات (x) تم بناء مجموعة من النماذج منها النموذج الخطي البسيط والتربيعي والتكعيبي وتم اختيار افضلها وفقا الى المعاير الاحصائية ، وتمثل النموذج المختار بالنوذج التربيعي وفق النتائج التالية

RD-FX = 3284244 + 1098607 x - 37677 x^2

S = 1844625 R-Sq = 64.2% R-Sq(adj) = 56.2%

وبجدول تحليل التباين للنموذج الانحدار التربيعي ، حيث تم تقدير النموذج من خلال طريقة المربعات الصغرى ، وتشير النتائج الى كفاءة النموذج لان قيمة **F** بلغت **8.07** وباحتمال

للاختبار مساوي الى **0.010** والتي هي اقل من 0.05 وتدل على معنوية نموذج الانحدار المقدر وبالامكان الاعتماد علية في دراسة تطور الودائع الخاضعة للاحتياطي بالدولار العراقي ، كما ان القوة التفسيرية للنموذج من خلال معامل التحديد بلغت **64.2%** وهو مقدار متوسط ، والنموذج لا يختلف كثيرا عن النموذج التكعيبي من ناحية معامل التحديد مما يعني عدم اكتفاء النموذج بالمتغير التوضيحي الزمني في تفسير التغير في كمية الودائع الخاضعة للاحتياطي (دولار).

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	2	5.48963E+13	2.74481E+13	8.07	0.010
Error	9	3.06238E+13	3.40264E+12		
Total	11	8.55200E+13			

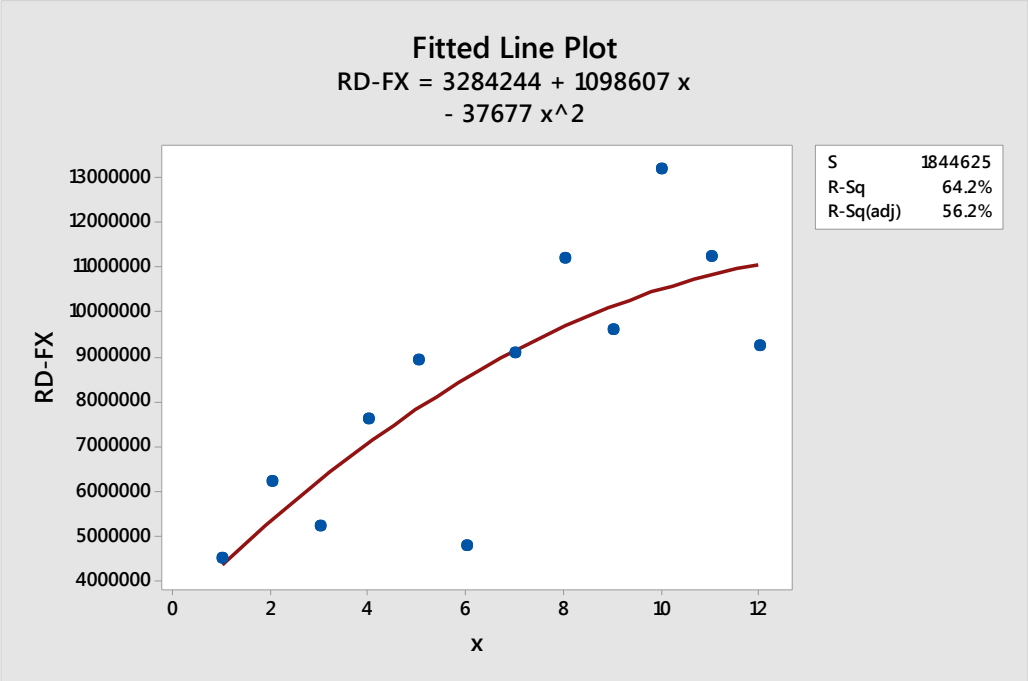
كما ان النموذج من المركبة الخطية يشير الى وجود اتجاه عام في الزيادة بمتغير الودائع الخاضعة للاحتياطي بالدولار، حيث ان زيادة سنة واحدة ومن المركبة الخطية تشير الى وجود زيادة في المتغير المعتمد المتمثل بالودائع الخاضعة للاحتياطي بالدولار بمقدار المعلمة المقدرة
البالغة **1098607** وبمقدار عكسي **37677** لمربع متغير الزمن ، مع العلم ان حاصل كل التاثيرات للمركبات في النموذج المقدر تشير الى الزيادة الطفيفة .

Sequential Analysis of Variance

Source	DF	SS	F	P
Linear	1	5.30016E+13	16.30	0.002
Quadratic	1	1.89466E+12	0.56	0.475

كذلك تم تجزءة مجموع المربعات الكلي الى المركبة الخطية والتربيعية ونلاحظ ان قيم الاحتمال لكل المركبات اقل من **0.05** للمركبة الخطية مما يشير الى معنويتها الاحصائية وتاكيد على تاثيرها في النموذج المقدر وانها الاكثر معنوية وعدم معنوية المركبة التربيعية . والشكل(٢) يوضح موصفات النموذج المقدر .

شكل (٢) النموذج التربيعي لمتغير **الودائع الخاضعة للاحتياطي (دولار)**



ومن مجمل نتائج النماذج المقدرة نجد ان النمو في متغير الودائع الخاضعة للاحتياطي **بالدينار** بلغت **2708003** وهي اكبر من النموفي متغير الودائع الخاضعة للاحتياطي **بالدولار** والذي بلغ **1098607** مما يستوجب زيادة الاحتياطي من الودائع بالدولار لا العكس من ذلك .

٤- نموذج الودائع الخاضعة للاحتياطي **بالدولار** وعلاقتها مع الودائع الخاضعة للاحتياطي **بالدينار**

تم بناء نموذج انحدار خطي بسيط بين المتغير المعتمد المتمثل بمتغير الودائع الخاضعة للاحتياطي **بالدولار**وعلاقته بالمتغير المستقل الودائع الخاضعة للاحتياطي **بالدينار**وكان النموذج المقدر كالاتي

RD-FX = 3867862 + 0.1242 RD-ID

S = 1834984 R-Sq = 60.6% R-Sq(adj) = 56.7%

وتشير النتائج الى كفاءة النموذج لان قيمة F بلغت **15.40** وباحتمال للاختبار مساوي الى ٠,٠٠٣ والتي هي اقل من ٠,٠٥ وتدل على معنوية نموذج الانحدارالخطي المقدر

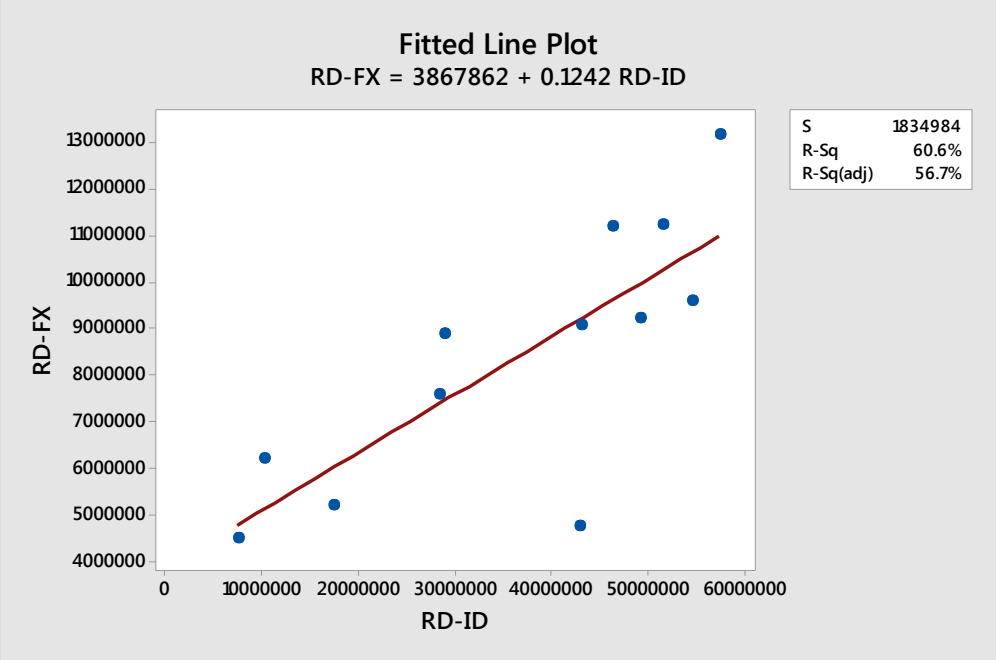
وبالامكان الاعتماد علية في دراسة تطور الودائع الخاضعة للاحتياطي بالدولار الودائع الخاضعة للاحتياطي بالدينارالعراقي ، كما ان القوة التفسيرية للنموذج من خلال معامل التحديد بلغت ٦٠,٦% وهو مقدار فوق المتوسط .

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	1	5.18484E+13	5.18484E+13	15.40	0.003
Error	10	3.36717E+13	3.36717E+12		
Total	11	8.55200E+13			

ان معلمة النموذج المقدرة بلغت **0.1242** وباشارة موجبة للمتغير المستقل الودائع الخاضعة للاحتياطي بالدينار، وان زيادة الودائع الخاضعة للاحتياطي بالدينار بمقدار وحدة واحدة تودي الى زيادة الودائع الخاضعة للاحتياطي بالدولار بمقدار ضئيل مساوي الى المعلمة المقدرة **0.1242** وهو يعكس ضعف تاثير الودائع بالدينار العراقي على كمية كمية الودائع للاحتياطي بالدولار.

شكل (٣) نموذج الاتجاه العام الخطي لمتغير الودائع الخاضعة للاحتياطي (دولار)معمتغير الودائع الخاضعة للاحتياطي (دينار)



الاستنتاجات والتوصيات

اهم الاستنتاجات والتوصيات الخاصة بالبحث :

توصل البحث الى ما يلي من الاستنتاجات والتوصيات

1- ان النموذج الافضل لنموذج الودائعالخاضعةللاحتياطي (دينار)من علاقته بالزمن هو النموذج التكعيبي بمعامل تفسير مرتفع يدل على كفاءة النموذج واشارت قيمة المركبة الخطية وان الودائع الخاضعة للاحتياطي تزداد كل سنة بمقدار **2708003** .

2- ان النموذج المقدر الافضل لمتغير الودائع الخاضعة للاحتياطي (دولار)هونموذجالاتجاهالعامالتربيعيوالنموذجمقبولبالمقايسالاحصائيةوانالزيادةفيالمركبةالخطيةللنموذجبلغت **1098607**وهياقلبكثيرمنزيادةالاحتياطيبالدينار .

3- الزيادة بالودائع الخاضعةللاحتياطي (دولار)اقل بكثير من الزيادة في الودائعالخاضعةللاحتياطي (دينار)والمفروض ان يحدث العكس لتعزيز قيمة العملة العراقية

4- من نموذج الاتجاه الخطي يشير الى ان تغير الودائع الخاضعة للاحتياطي بالدينار كا ضعيفا على الودائع الخاضعة للاحتياطي بالدولار وبلغ **0.1242** مما يعني ضعق الاقتصاد العراقي .

5- التوصية بضرورة اعتماد وسائل القياس الكمي القياسي عند التخطيط والتحليل لمكونات الموجودات في البنك المركزي العراقي ووصف العلاقات الدالية بما يساهم في السيطرة والتخطيط السليم لسياسة الاحتياطي من الذهب التي يتبعها البنك المركزي العراقي .

6- التوصية بالعمل على بناء قاعدة معلومات لبيانات البنك المركزي لتوفير قاعدة للتحليل الاقتصادي والمالي .

المصادر

1- د.ثريا الخزرجي،تقييم كفاءة واداءالسياسة النقدية فيالعراق للمدة من (١٩٨٠-٢٠٠٣) بحث منشور ،مجلةكلية الادارة والاقتصاد ،العدد ٤٨،٢٠٠٧.

2- د.سنان محمد رضا الشبيبي ، ملامح السياسة النقدية في العراق ،صندوق النقد العربي ،ابو ظبي ،٢٠٠٧.

3- القوانين والسياسات النقدية للبنك المركزي العراقي (https://www.cbi.iq/static/uploads/up/file-149807063138464.pdf).

٤- ناجية عاشور (٢٠١٤)، دور البنك المركزيّ في إدارة السيولة النقدية،الجزائر: جامعة محمد خيضر،ص ٥-٧.

٥- أمال العايب (٢٠١٥)، البنك المركزي ودوره في استقرار سعر الصرف، الجزائر: جامعة محمد خيضر، ص ٦ -٨

٦- د. بان الصالحي، دور البنك المركزي في مالية الدولة، العراق: جامعة بغداد، ص٦-١١

٧- محب خلة توفيق، البنوك المركزية في إفريقيا، رسالة ماجستير، كلية الاقتصاد والعلوم السياسة، جامعة القاهرة، ١٩٩٠ ، ص: ١٩ك

٨- دي. كوك، البنوك المركزية، ترجمة عبد الواحد المخزومي، دار الطليعة: بيروت، ١٩٨٧ ، ص:ك

٩- علي شفيق الصالح. "خفايا الذهب والأزمة الاقتصادية العالمية مع الإشارة للدور العربي ودول الخليج". مكتبة القانون والاقتصاد – الرياض. اطلع عليه بتاريخ ٢٠٠٨.

١٠-آلان بلندر،استقلالية البنك المركزي ،ترجمة د.مظهر محمد صالح ،بيت الحكمة ،٢٠٠٨.

١١-التميمي،رعد فاضل،الانحدار والسلاسل الزمنية (اساليب احصائية تطبيقية متقدمة بنظامminitab) ،بغداد،مكتب الجزيرة، 2013.