Predicting Gold Price using the PTR Model

Hala Adnan Mohammad*
Dr. Taleb Ahmad**

(Received 22 / 11 / 2025. Accepted 24 / 3 / 2026)

□ ABSTRACT □

This study aimed to investigate the nonlinear relationship between independent variables (inflation rate, interest rates and exchange rate) in Syria, using panel data analysis. The study estimated the inflation threshold and the interest rates for the period from 2011 to 2023, in order to understand how these thresholds, affect the prices of 21 karat gold grams. The number of potential thresholds in the model was determined, then the homogeneity of the cross-sectional time series data was verified using the Hsiao test, then study the stationarity of the panel using the Augmented Dickey-Fuller (ADF) test and the Phillips-Perron (PP) test, and their significance was tested. Within the framework of these results, the Panel Threshold Regression (PTR) model was estimated. The study found that the inflation threshold was 0.17%, the threshold for long-term loan interest rates was 12.66%, the threshold for medium-term loan interest rates was 13.54% and the threshold for exchange rate was 436.5. The results indicated a significant negative effect of the exchange rate and positive effect of the inflation threshold on the prices of gold grams both before and after the threshold level.

Keywords: **Keywords**: Gold Price, Inflation, Interest Rates, Exchange Rate, Panel Threshold Regression.

Copyright **:**Latakia University journal (formerly tishreen) -Syria, The authors retain the copyright under a CC BY-NC-SA 04

*Postgraduate Student (Master), Department of Business Administration, Faculty of Economics, Lattakia University, Lattakia, Syria hala.mohammad@latakia-univ.edu.sy
**Professor, Department of Business Administration, Faculty of Economics, Lattakia University, Lattakia, Syria.

التنبؤ بأسعار الذهب باستخدام نموذج PTR

حلا عدنان محمد *

د. طالب أحمد **

(تاريخ الإيداع 22 / 11 / 2025. قُبِل للنشر في 24 / 3 / 2026)

□ ملخّص □

هدفت هذه الدراسة إلى البحث في العلاقة غير الخطية بين المتغيرات المستقلة (معدل التضخم، ومعدلات الفائدة، وسعر الصرف) في سورية وذلك بالاعتماد على نمذجة بيانات البانل، وتم من خلالها تقدير عتبة التضخم وعتبة معدل الفائدة للفترة الزمنية الممتدة بين عامي 2011 و2023، وذلك لمعرفة كيفية تأثير هذه العتبة على أسعار غرام الذهب عيار 21 قيراط. وقد تم تحديد عدد العتبات المحتملة في النموذج مع اختبار معنويتها، ثم التحقق من تجانس بيانات السلسلة الزمنية المقطعية المدروسة بالاعتماد على اختبار Hsiao، ثم دراسة استقرارية بيانات بانل بتطبيق اختبار ديكي–فولر المطور Augmented Dickey-Fuller (ADF) واختبار فيليبس –بيرون Phillips-Perron (PP) ، وفي إطار هذه النتائج تم تقدير نموذج العتبة بانل ذو الانتقال الفوري Panel Threshold Regression (PTR)، وتوصلت الدراسة إلى قيمة عتبة التضخم وهي 0.17%، ومستوى عتبة معدلات الفائدة على القروض طويلة الأجل وهي 12.66%، وكانت قيمة عتبة معدلات الفائدة على القروض متوسطة الأجل 13.54%، أما عتبة الصرف كانت 436.5، وحددت الدراسة وجود أثر معنوي سلبي لسعر الصرف وإيجابي لعتبة التضخم، وتبين إيجابية هذا الأثر ومعنويته على أسعار غرام الذهب قبل مستوى العتبة وبعده.

الكلمات المفتاحية: أسعار الذهب، معدل التضخم، معدلات الفائدة، سعر الصرف، نموذج انحدار العتبة بانل.

حقوق النشر : مجلة جامعة اللاذقية (تشرين سابقاً)– سورية، يحتفظ المؤلفون بحقوق النشر بموجب الترخيص CC BY–NC–SA 04

* **طالبة دراسات عليا (ماجستير)، قسم الإحصاء والبرمجة، كلية الاقتصاد، جامعة اللاذقية، اللاذقية، سورية.**
hala.mohammad@latakia-univ.edu.sy
** **أستاذ، قسم الإحصاء والبرمجة، كلية الاقتصاد، جامعة اللاذقية، اللاذقية، سورية.**

1-مقدمة

يعتبر القطاع المالي من القطاعات الحيوية في تحقيق النمو الاقتصادي لأي دولة، وضمنه يظهر الذهب كوسيلة للحفاظ على قيمة الأموال، نظرًا لاعتباره أصلًا ذو درجة عالية من الأمان، وكملاذ آمن يتم استخدامه بشكل كبير في البنوك المركزية، وذلك في ظل التقلبات العالمية وعدم استقرار الأسواق المالية وارتفاع مخاوف المستثمرين حول قيمة أموالهم.

وفي سياق اقتصاد سورية الذي عانى من اضطرابات اقتصادية وتقلبات في الأسعار بسبب عوامل داخلية وخارجية أصبح استخدام الذهب أمرًا شائعًا، وعليه كان من الضروري دراسة العوامل التي تؤثر على أسعاره واستخدام نماذج أكثر فاعلية وملائمة لدراسة التقلبات اليومية فيه والتنبؤ به، وكان نموذج PTR من ضمن هذه النماذج والذي يسمح بالتأقلم التدريجي مع الظروف التي أدت للتغيير في أسعار الذهب خلال الفترة من عام 2011 وحتى 2023.

2-الدراسات السابقة:

- **دراسة (الشلبي،2022) بعنوان:**

"أثر تغير سعر الذهب في حجم الودائع المصرفية -دراسة حالة بنك سورية الدولي الإسلامي"

هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر تغير سعر أونصة الذهب في حجم الودائع المصرفية الإسلامية في سورية من خلال دراسة حالة بنك سورية الدولي الإسلامي، وتم اعتماد المنهجين الوصفي والتحليلي الكمي في دراسة الظاهرة محل الدراسة خلال الفترة (الربع الأول لعام 2010-الربع الرابع لعام 2018) وتحليل البيانات بطريقة الانحدار البسيط باستخدام التكامل المشترك ونموذج تصحيح الخطأ. **وقد أظهرت النتائج** بقاء حجم الودائع مرتفعاً خلال الأزمة حيث تجاوز عتبة 135 مليار بنهاية 2018، واتخذ سعر الأونصة اتجاهاً تصاعدياً خلال الأزمة ليصل إلى أعلى سعر وهو 1722 دولار أمريكي بنهاية عام 2012، وعدم توافق اتجاهات أسعار الذهب في سورية مع اتجاهات أسعار أونصة الذهب العالمية بسبب التضخم وآثار الأزمة، وتم إيجاد أثر لسعر أونصة الذهب في حجم الودائع في بنك سورية الدولي الإسلامي بقوة تفسيرية معدلة بلغت 68%[1].

- **دراسة (الياس وآخرون،2023) بعنوان:**

"تحليل العلاقة السببية بين أسعار النفط وأسعار الذهب وسعر صرف الدولار الأمريكي"

هدفت الدراسة إلى التركيز على اختبار العلاقة بين أسعار النفط وأسعار الذهب وسعر صرف الدولار الأمريكي مقابل الدينار العراقي في السوق العالمي وبالتحديد معرفة مدى تأثير أسعار النفط على أسعار الذهب وسعر الصرف وبالعكس، وتم الاعتماد في الدراسة استخدام الأسلوب الوصفي التحليلي لتحليل أداء المتغيرين سعر النفط فضلاً عن سعر الصرف وتطور ذلك في العراق خلال الفترة (2010-2021). **وقد أظهرت النتائج** أن أكبر نسبة تغير سنوي في أسعار النفط كانت في عام 2021 وبلغت 70.58%، وأقل نسبة كانت في عام 2020 وبلغت 13.84%-، أما أكبر نسبة تغير سنوي في أسعار الذهب كانت خلال سنة 2020 وبلغت 37.70%، وأقل نسبة كانت خلال عام 2013 وقد بلغت 13.84-%، أما فيما يتعلق بسعر صرف الدولار فإن أكبر نسبة كانت خلال 2021 وبلغت 18.19% وأقل نسبة كانت خلال 2018 وبلغت 3.54%-، وتم التوصل إلى وجود علاقة سببية معنوية بين سعر الذهب وسعر الصرف مقابل الدينار العراقي حيث يؤثر سعر الذهب على سعر الصرف والعكس غير صحيح، وتوجد علاقة سببية معنوية بين سعر النفط وسعر الصرف مقابل الدينار العراقي حيث يؤثر سعر النفط على سعر الصرف والعكس أيضاً غير صحيح، كما أن سعر النفط يؤثر على سعر الذهب والعكس غير محقق[2].

- **دراسة (AMARESH et all,2019) بعنوان:**

"The Relationship Between Inflation and Gold Price: Evidence from Sri Lanka"

"العلاقة بين التضخم وسعر الذهب: تجارب من سيريلانكا"

هدفت الدراسة إلى تحليل العلاقة بين التضخم وسعر الذهب في سيريلانكا للفترة الشهرية من كانون الثاني 1999 وحتى تشرين الثاني 2018، واكتشاف فيما إذا كان يمكن أن يكون الذهب وسيلة للتحوط ضد التضخم وانخفاض العملة، وتم تطبيق اختبارات جذر الوحدة واستخدام أدوات إحصائية هي تحليل الارتباط والانحدار الخطي واختبار السببية غرانجر. **وأظهرت النتائج** التي اعتمدت على تحليل الارتباط، والانحدار الخطي العادي واختبار جرانجر وجود علاقة قوية وطردية بين التضخم وسعر الذهب، بالإضافة إلى أن نتائج تحليل الانحدار أثبتت أن التضخم يؤثر بشكل كبير على سعر الذهب وتم إيجاد علاقة أحادية الاتجاه فقط بينهما[3].

- **دراسة (ABDULLAH&BAKAR,2015) بعنوان:**

"The Application of Gold Price, Interest Rates and Inflation Expectations in Capital Markets"

"تطبيقات سعر الذهب ومعدلات الفائدة وتوقعات التضخم في الأسواق المالية"

هدفت الدراسة إلى تحديد نموذج يمكن استخدامه للتنبؤ بسعر الذهب استناداً إلى علاقته بأسعار الفائدة والتضخم في ماليزيا خلال الفترة من 1971 إلى 2013، وذلك لمساعدة أصحاب الثروة في تفسير التقلبات الحاصلة في الأسواق المالية، حيث تم نمذجة سعر الذهب لتقييم تأثير التغير في أسعار الفائدة على سعر الذهب. **وتوصلت الدراسة إلى** تطوير نموذج لسعر الذهب يرتبط ارتباطاً قوياً بالسعر الفعلي، بالإضافة إلى الكشف عن وجود علاقة قوية بين سعر الذهب وأسعار الفائدة وهي علاقة ثنائية الاتجاه، وتم دراسة مفارقة جيسون والتي تشير إلى أن الذهب الحقيقي يرتبط عكسياً مع سعر الفائدة الحقيقي، بينما يوجد ارتباط طردي بين الأسعار الحقيقية وسعر الفائدة الحقيقي، فضلاً عن وجود علاقة غير مباشرة بين سعر الذهب والتضخم[4].

تعقيب على الدراسات السابقة:

تعد الدراسة الحالية مساهمة علمية لما تتناوله من متغيرات، حيث تختلف الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة التي ركزت على اتجاه العلاقة بين أسعار الذهب والعوامل المؤثرة فيه، والبحث بالشكل العام عن تأثر أسعار الذهب بهذه العوامل، على عكس الدراسة الحالية التي تتميز بتركيزها على الفترات التي حدثت فيها تغيرات مفاجئة في أسعار الذهب، وتحليل العلاقة بين سعر الذهب وكل متغير من متغيرات الدراسة بشكل منفصل، فضلاً عن الاعتماد في عملية النمذجة على نموذج انحدار العتبة بانل PTR وهو من أنواع نماذج العتبة التي تعد فعالة في التقاط التقلبات المفاجئة في المتغيرات المدروسة، لذلك يمكن لهذه الدراسة بما تشكله من إضافة علمية ومعرفية في إيجاد نموذج فعال للتنبؤ بأسعار الذهب مع مراعاة فترات التقلبات مثل الوباء من جهة أو أي تغييرات طفيفة وتدريجية في المتغيرات المدروسة.

3-مشكلة البحث:

تكمن مشكلة البحث في أن الاقتصاد في سورية في الآونة الأخيرة كان يعاني من اضطرابات كثيرة، وباعتبار الذهب من السلع الادخارية التي تحتفظ بقيمتها رغم التقلبات في سعر الصرف أو حدوث التضخم وغيرها من العوامل في ظل هذه الاضطرابات، كان من المهم معرفة اتجاه حركة أسعار الذهب -سواء ارتفاعاً أو انخفاضاً -بهدف التحوط في فترة الأزمات. وعلى اعتبار أن سعر الذهب في سورية يعاني من مجموعة من التقلبات خاصة في ظل الظروف

الاقتصادية غير المستقرة، والتي ترتبط بمجموعة من العوامل منها (أسعار الفائدة، معدل التضخم، سعر الصرف) فقد زادت من تقلبات سعر الذهب.

وبناءً على ذلك هدفت مشكلة الدراسة إلى إمكانية الوصول إلى نموذج قياسي يمكن من خلاله التنبؤ بأسعار الذهب في سورية آخذين بعين الاعتبار مجموعة العوامل السابقة والمؤثرة عليها من خلال الإجابة على الأسئلة التالية:

- هل يمكن تقدير مستوى عتبة مناسب بوجود العوامل المؤثرة على أسعار الذهب كمتغيرات مستقلة؟
- هل يمكن بناء نموذج قياسي للتنبؤ بأسعار الذهب في سورية؟

4-أهمية البحث وأهدافه

- **أهمية البحث**

تتمثل أهمية البحث في ناحيتين، نظرية وعلمية:

1-الأهمية العلمية: تعتبر نماذج العتبة فعالة في نمذجة هذه الأنواع من العلاقات ذات السلوك غير الخطي، حيث تسمح بدراسة التحول في العلاقات الاقتصادية عندما يتجاوز متغير معين قيمة عتبة محددة. وبذلك، تُسهم هذه النماذج في فهم أفضل للعديد من الظواهر الاقتصادية التي يصعب تفسيرها باستخدام النماذج الخطية[15].

2-الأهمية العملية: تنبع من أهمية الذهب كأحد الأصول المستخدمة في مواجهة التقلبات العالمية والمحلية على حد سواء، وفي التوصل إلى نموذج قياسي فعال يستخدم للتنبؤ بأسعار الذهب في سورية وفقاً لعتبة محددة والتي حدث عندها التغيير مما يساهم في اتخاذ القرارات المتعلقة بالذهب (استثمار، ادخار، معاملات دولية) من قبل (المستثمرين، الأفراد، الحكومات) بأقل المخاطر الممكنة.

- **أهداف البحث**

يسعى البحث إلى تحقيق الأهداف الآتية:

1-دراسة العوامل المؤثرة على أسعار الذهب في الجمهورية العربية السورية.

2-التعرف على نموذج العتبة PTR وأهميته.

3-معرفة حركة أسعار الذهب تبعاً للعتبة أو العتبات المحددة.

4-الوصول إلى نموذج فعّال لإجراء عملية التنبؤ.

5-فرضيات البحث:

- لا يوجد عتبة تؤثر على أسعار الذهب في النموذج.
- لا يوجد علاقة معنوية بين أسعار الذهب والعوامل المؤثرة عليها.
- لا يوجد نموذج انحدار عتبة بانل PTR فعال للتنبؤ بأسعار الذهب.

6-منهجية البحث:

تم استخدام المنهج التاريخي والمنهج الوصفي التحليلي والذي يعتمد على وصف البيانات وتحليلها بالاعتماد على نماذج العتبة المناسبة في تحليل السلاسل الزمنية، وتم الحصول على بيانات السلسلة الزمنية الشهرية لأسعار الذهب والتضخم ومعدل الفائدة وسعر الصرف من الجمعية الحرفية للصاغة وصنع المجوهرات بدمشق ومصرف سورية المركزي والمكتب المركزي للإحصاء، وتم استخدام برنامج E-Views13 لتحليل البيانات.

الحدود الزمانية والمكانية للبحث:

الحدود المكانية: سورية.

الحدود الزمانية: وامتدت فترة البحث من شهر كانون الثاني لعام 2011 وحتى شهر كانون الأول لعام 2023.

الإطار النظري للبحث:

أولاً: مفهوم سعر الذهب:

يعبر سعر الذهب عن عدد الوحدات النقدية والتي تدفع للحصول على غرام واحد من الأونصة الذهبية، ويعرف أيضاً بأنه السعر الذي يتم على أساسه تداول الأونصة الذهبية سواء في البيع أو الشراء، كذلك يمكن تعريف سعر الذهب على أنه عد الوحدات النقدية المحلية والتي تدفع للحصول على أونصة واحدة من الذهب أو بتعبير آخر فهي عدد الوحدات الأجنبية والتي تدفع للحصول على أونصة ذهبية واحدة[1].

ومن وجهة نظر الباحثة فإن سعر الذهب هو عدد الوحدات النقدية التي تدفع للحصول على وحدة واحدة من الذهب (غرام، أونصة)، ويمكن تعريفه على أنه قيمة تعبر عن المعدن ليكون مؤشر اقتصادي واجتماعي وسياسي.

ثانياً: العوامل المؤثرة على سعر الذهب في سورية:

1.معدل التضخم:

يعرف التضخم بأنه الارتفاع في المستوى العام للأسعار وآثارها على قيمة النقود من جانب، وهيكل الإنتاج داخل الاقتصاد من جانب آخر[5]، ويعرّف بأنه النقود الكثيرة والتي تدفع للحصول على سلع قليلة أي الزيادة المحسوسة في كمية النقود المتداولة والتي لا يقابلها زيادة في السلع والخدمات مما يتسبب بارتفاع الأسعار. وبالنسبة لكينز فهو الزيادة في المقدرة الشرائية والتي لا يقابلها زيادة في حجم الإنتاج، أو هو" زيادة الطلب الحقيقي في جو استخدام كامل"، ويمكن تعريفه على أنه "الارتفاع في المستوى العام للأسعار الذي ينتج عنه فجوة بين السلع الحاضرة وحجم الدخول المتاحة للإنفاق"[6].

يعتبر التضخم من العوامل الرئيسة التي تؤثر على أسعار الذهب فعندما يرتفع معدل التضخم يلجأ المستثمرون إلى الذهب كملاذ آمن للحفاظ على قيمة أموالهم من جهة[7]، وعلى القوة الشرائية والتحوط ضد التضخم من جهة أخرى. وتبعاً لدراسات عديدة مثل دراسة Hong وLahiani وHeller في عام 2016 [9]، ودراسة Anandasayanan و-Thevananth وAmaresh في عام 2019 [3]، تبين وجود علاقة طردية لمعدل التضخم مع أسعار الذهب حيث أنه وفقاً لذلك فإنه كلما زاد معدل التضخم سيصبح الذهب أداةً استثمارية جذابة مما سيتسبب بارتفاع أسعارها[10].

بحسب البيانات الصادرة عن المكتب المركزي للإحصاء فإن معدلات التضخم في سورية شهدت حالة من عدم الاستقرار خلال الفترة من 2010 وحتى 2017 وكانت في المقابل الزيادة في أسعار الذهب بشكل تدريجي متأثرة بقانون قيصر الذي أقره مجلس النواب الأمريكي في كانون الثاني من عام 2019 ودخل حيز التنفيذ في عام 2020 [11]، وهو ذات العام الذي شهدت فيه أسعار غرام الذهب بداية ارتفاعها الملحوظ.

بحسب البيانات الصادرة عن الجمعية الحرفية للصياغة وصناعة المجوهرات والأحجار الكريمة بدمشق فإنه عندما بلغ معدل التضخم **1.04%** في كانون الأول 2010 ارتفع سعر الذهب من 1431 ل.س في كانون الثاني إلى 15744 ل.س في كانون الأول، وفي عام 2017 ومع بقاء معدل التضخم حول قيمه المنخفضة كانت أسعار غرام الذهب في تقلبات طفيفة حيث انخفضت من 17524 ل.س إلى 15744 ل.س لعيار 21 قيراط[19] .

ارتفع معدل التضخم بشكل ملحوظ عام 2019 حيث بلغ 14.97% وعام 2020 بلغ 11.37% وبنفس الوقت نلاحظ أنه كان هناك زيادة كبيرة في أسعار غرام الذهب حيث كانت أسعار الغرام عام 2019 قد بلغت 34384 ل.س، وعام

2020 كانت 143710 ل.س وهي أعلى مما كانت عليه في السنوات القليلة السابقة، وهي نفس السنوات التي شهدت ارتفاعاً كبيراً في معدل التضخم وهذا قد يشير إلى وجود علاقة إيجابية بين معدل التضخم وأسعار غرام الذهب.

أما فيما يتعلق بعامي 2022 و2023، لوحظت زيادة كبيرة في أسعار غرام الذهب لأنه في عام 2022 بلغ معدل التضخم السنوي 202% وفي ذات الوقت ارتفع سعر غرام الذهب عيار 21 قيراط من 179718 ل.س في كانون الثاني إلى 472677 ل.س في كانون الأول، أما في عام 2023 وصل السعر إلى 807177 ل.س تزامناً مع انخفاض معدل التضخم رغم بقاءه مرتفعاً عن السنوات السابقة حيث بلغ 116% [19].

2.أسعار الفائدة:

يحتل سعر الفائدة أهمية كبيرة ناجمة عن امتلاك معدلات الفائدة عدة وظائف تؤثر على القرارات الاقتصادية وتحديد سعر الفائدة يعد من السياسات النقدية ويعكس توجهها نحو الاستثمار أو الحد منه.

تلعب أسعار الفائدة أيضاً دوراً مهماً في تحديد أسعار الذهب فعندما تكون أسعار الفائدة منخفضة ستنخفض التكلفة الكلية للذهب مما سيجعله أكثر جاذبية للمستثمرين، وعلى العكس فإن ارتفاع أسعار الفائدة قد يشجع المستثمرين على تحويل أموالهم إلى أصول أكثر نفعاً مما سيقلل من الطلب على الذهب وعليه ستنخفض أسعاره[12]. ويمكن اعتبار سعر الفائدة من أدوات المصرف المركزي الذي يستخدمه لمعالجة الأزمات التي تصيب الاقتصاد الوطني فإذا كان يعاني من ركود فإن تخفيض سعر الفائدة يؤدي إلى تشجيع الاستثمار[13]. بحسب البيانات الصادرة عن مصرف سورية المركزي فإن معدلات الفائدة للقروض قصيرة الأجل كانت مستقرة نسبياً منذ عام 2011 وحتى عام 2017 حيث لم تتجاوز معدل الفائدة 9.8% والذي قد بلغته في نيسان 2017 ولكن تجاوزت 12% في عام 2018 لتبلغ معدل فائدة 12.59% في شهر شباط وهو الأعلى في هذا العام.

3.سعر الصرف:

ظهر سعر الصرف كأحد أهم المؤشرات الاقتصادية التي تؤثر على التجارة الدولية والاستثمار والسياسات النقدية وقد كان السبب في ربط الاقتصاد المحلي بالعالمي، وفي التداول الخارجي، وتلجأ الدول في كثير من الأحيان إلى استعمال الذهب في التسويات الدولية فيصبح الرصيد الذهبي ذو قوة عالمية عند تحوله لوسيلة للدفع، وبما أن الذهب كأي سلعة تجارية عالمية فإنه يتم تسعيره بالدولار وبالتالي عند ثقة المستثمرين بأن قيمة الدولار سترتفع فإنهم قد يميلون للتحوط بالذهب[20]. وبالنسبة لسورية ووفقاً للبيانات الصادرة عن مصرف سورية المركزي فإنه في الواقع لم تتغير أسعار الصرف في سورية قبل عام 2011 وكانت تتسم بالاستقرار فبدأت عام 1990 بمبلغ 45.86 ل.س لترتفع عام 2005 إلى 53.34 ل.س وتنتهي عام 2011 إلى 48.35 ل.س، وبقيت كذلك حتى عام 2013 حيث بلغت 108.88 ل.س. استمر سعر الصرف بالارتفاع حتى نهاية الفترة المدروسة ليبلغ 6277.17 في نهاية عام2023، علماً أنه شهد استقراراً واضحاً في عامي 2018 و2019 بمتوسط 436.5 ل.س.

ثالثاً: نموذج انحدار بانل ذو الانتقال الفوري PTR:

يعد هذا النموذج من أنواع نماذج انحدار العتبة يتطلب رد فعلي متزامن وآلي للوحدات الاقتصادية المدروسة. وتم تقديمه بواسطة العالم هانسن في عام 1990 ويأخذ الصيغة التالية:

$$Y_{it} = \alpha_i + \acute{\beta}_0 X_{it} + \acute{\beta}_1 X_{it} I(Q_{it} > c) + \varepsilon_{it} \qquad (1)$$

ويمكّن الانتقال من نظام لآخر في لحظة زمنية ويمكن التنبؤ بها ويوجد إمكانية لحدوثها في الواقع عندما تكون متغيرة الانتقال أصغر من أو تساوي c أي $(Q_{it} \leq c)$، وحينها يتم وصف العملية بوساطة النظام الأول المعرف باستخدام متجه معاملات الانحدار.

وبالعكس إذا كانت متغيرة الانتقال أكبر من c أي $(Q_{it} > c)$، فإنه يتم وصف العملية بوساطة النظام الثاني والمعرف باستخدام متجه معلمات الانحدار. ولكن وفي كثير من الحالات وبسبب وجود فارق كبير بين البعد الفردي i والبعد الزمني t فإن نموذج PTR المزدوج لا يكون كافياً لحساب عدم الخطية حيث يشترط فيه وجود نظام واحد فقط، وبالتالي قام العالم هانسن عام 1999 باقتراح نموذج PTR محسن وذلك من أجل عدد r من الأنظمة ولتصبح صيغة هذا النموذج على النحو التالي:

$$Y_{it} = \alpha_i + \acute{\beta}_0 X_{it} + \acute{\beta}_1 X_{it} I(Q_{it} \leq c) + \acute{\beta}_2 X_{it} I(c_1 < Q_{it} \leq c_2) + \acute{\beta}_r X_{it} I(c_{r-1} < Q_{it}) + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

$$c_1 < c_2 < \cdots < c_{r-1}$$

وإن تقدير نموذج انحدار العتبة بانل ذو الانتقال الفوري PTR يتم وفق الخطوات التالية:

1. اختبار تجانس بيانات بانل باستخدام اختبار Hsiao.
2. دراسة استقرارية بيانات بانل.
3. تحديد عدد العتبات.
4. تقدير نموذج PTR [21].

7-النتائج والمناقشة

اعتمد البحث على بيانات سعر غرام الذهب عيار 21 قيراط لسلسلة زمنية شهرية ممتدة من شهر كانون الثاني لعام 2010 وحتى شهر كانون الأول لعام 2023، وتم تحليل بيانات البحث باستخدام البرنامج E-views13، وذلك بالاعتماد على نماذج انحدار العتبة بانل والتي تستخدم من أجل تحديد قيمة العتبة وذلك بالاستعانة ببيانات السلاسل الزمنية المقطعية، وذلك من أجل بيان طبيعة أثر المتغيرات المستقلة على المتغير التابع وذلك في الفترة التي تسبق الوصول إلى مستوى العتبة وبعد مستوى العتبة المقدرة وذلك بالاعتماد على نماذج انحدار العتبة بانل اللاخطية.

ويضم هذا النموذج نوعين من النماذج هما نموذج انحدار بانل ذو الانتقال الفوري Panel Threshold Regression ونموذج انحدار العتبة بانل ذو الانتقال السلس والتدريجي Smooth Transition Threshold Panel Regression Model، وإن هذه النماذج هي نوع من النماذج المستخدمة في الاقتصاد القياسي والتي يمكنها التعامل مع العلاقات غير الخطية من خلال تحديد قيم العتبة في البيانات المدروسة[14].

تطبيق نماذج بانل يتطلب الاعتماد على الخطوات التالية:

أولاً: اختبار تجانس بيانات بانل:

من الضروري إجراء اختبار تجانس التباين أو عدم تجانسه لبيانات السلسلة الزمنية المقطعية والذي يفرض ضرورة اختبار تطابق النموذج بالنسبة لكل المشاهدات أو بالعكس في حالة وجود خصوصية لكل فترة زمنية، ويعد اختبار Hsiao من أهم اختبارات تجانس معلمات النموذج ويتم على عدة مراحل فإذا كان نموذج السلاسل الزمنية المقطعية يأخذ الشكل التالي:

$$Y_{it} = \alpha_i + \beta_i . X_{it} + \varepsilon_{it} \qquad (3)$$

حيث: ε_{it} تمثل حدود الخطأ وهي مستقلة، كما يفترض أن α_i وβ_i هي معلمات النموذج مختلفة في البعد الفردي ولكنها ثابتة في الزمن.

في المرحلة الأولى يتم اختبار فرضية التجانس العام فإذا تم قبول فرضية العدم فإننا نحصل على النموذج المتجانس كلياً وإذا تم رفضها يتم الانتقال إلى المرحلة الثانية لتحديد فيما إذا كان عدم التجانس مصدره المعاملات β_i وفي حالة رفض فرضية العدم فإننا نرفض بناء نموذج السلسلة الزمنية المقطعية وهذا يعني وجود سلسلة زمنية منفردة لكل مقطع، أما في حالة قبول الفرضية العدم لتجانس المعاملات β_i فإنه يمكن بناء نموذج السلاسل الزمنية المقطعية وننتقل إلى المرحلة الثالثة لاختبار مساواة الثوابت الفردية في ظل المعاملات β_i المشتركة لكل المفردات[15].

الجدول1. نتائج اختبار تجانس معلمات النموذج

سعر غرام الذهب عيار 21 قيراط + معدل التضخم						
اختبار فيشر	القيمة المحسوبة			القيمة الاحتمالية		
F_1	4.929851			1.21E−10		
F_2	8.794668			1.61E−13		
F_3	0.578461			0.887509		
سعر غرام الذهب عيار 21 قيراط + معدلات الفائدة						
اختبار فيشر	القيمة المحسوبة			القيمة الاحتمالية		
F_1	4.862000	8.836504	0.480854	1.77E−10	1.40E−13	0.947003
F_2	2.441568	4.312004	0.420752	0.000323	2.04E−06	0.971009
F_3	2.734905	4.648917	0.588974	5.42E−05	5.35E−07	0.879611
سعر غرام الذهب عيار 21 قيراط + سعر الصرف						
اختبار فيشر	القيمة المحسوبة			القيمة الاحتمالية		
F_1	4.768324			1.13E−9		
F_2	6.975442			1.66E−12		
F_3	0.443781			0.984031		

يوضح الجدول1 بأن القيم الاحتمالية من أجل إحصائية فيشر الأولى ثبوت معنوية الثوابت حيث كانت أقل من مستوى المعنوية 5% وعليه يتم رفض فرضية العدم وقبول الفرضية البديلة والتي تنص على عدم التجانس العام لنموذج البانل، يلي ذلك اختبار تجانس المعلمات β_i وذلك من القيمة الاحتمالية لإحصائية فيشر الثانية والتي هي أقل من مستوى المعنوية بالتالي يتم رفض فرضية العدم والتي تنص على تجانس المعلمات، وفي المرحلة الثالثة نلاحظ عدم معنوية إحصائية فيشر الثالثة حيث كانت القيمة الاحتمالية أكبر من مستوى الدلالة وعليه يتم قبول فرضية العدم والتي تنص على تجانس الثوابت α_i، ومن خلال هذه النتائج يمكن القول بأن النموذج بانل هو النموذج المناسب لتمثيل العلاقة بين كل من التضخم والفائدة على القروض متوسطة وطويلة الأجل وأسعار غرام الذهب المدروسة.

ثانياً: دراسة استقرارية بيانات بانل:

إن إجراء اختبار الاستقرارية يعد من أهم مراحل بناء أي نموذج قياسي، ويتم كذلك الاعتماد على اختبار الاستقرارية في السلاسل الزمنية وخاصة في حالة البيانات الاقتصادية والمالية لأن الاعتماد على بيانات غير مستقرة سوف يؤدي إلى نتائج مضللة أي ما يعرف بالانحدار الزائف، حيث يتم اختبار الفرضية العدم والتي تقوم على أن بيانات السلسلة الزمنية غير مستقرة وتكون في المقابل الفرضية البديلة: إن بيانات السلسلة الزمنية مستقرة.

ومن ضمن اختبارات جذر الوحدة لدينا اختبار ديكي–فولر المطور واختبار فيليبس بيرون[16]، وهي من أشهر الاختبارات بالإضافة إلى اختبار زيفوت–أندروز Zivot-Andrews وهذا الاختبار يستخدم لتحديد وجود نقاط انكسار هيكلية في السلاسل الزمنية مما يساعد في تحليل ومعرفة مدى استقرارها عبر الزمن[17]، حيث أنه يعد من الاختبارات الحديثة نسبياً والذي قد يعالج النتائج الزائفة والمنحازة والتي يمكن أن تكون ناجمة عن اختبارات الاستقرارية الكلاسيكية[18].

الجدول2. نتائج تقدير اختبارات جذر الوحدة لمتغيرات الدراسة عند الفروق من الدرجتين الأولى (INF,INT1,INT2,INT3) والثانية (GP21) للفترة (2011–2023)

المتغيرات	ADF			PP		
	ثابت	ثابت واتجاه عام	بلا ثابت واتجاه عام	ثابت	ثابت واتجاه عام	بلا ثابت واتجاه عام
	الإحصائية الاحتمالية	الإحصائية الاحتمالية	الإحصائية الاحتمالية	الإحصائية الاحتمالية	الإحصائية الاحتمالية	الإحصائية الاحتمالية
GP21	84.7235 (0.0000*)	113.876 (0.0000*)	92.5513 (0.0000*)	72.9953 (0.0000*)	79.4889 (0.0000*)	110.915 (0.0000*)
INF	88.95 (0.0000*)	57.7440 (0.0001*)	151.025 (0.0000*)	115.631 (0.0000*)	100.652 (0.0000*)	176.735 (0.0000*)
INT1	49.2972 (0.0017*)	38.0492 (0.0077*)	78.3512 (0.0000*)	44.0681 (0.0075*)	58.2771 (0.0001*)	78.4371 (0.0000*)
INT2	67.037 (0.0000*)	36.5139 (0.0489*)	99.9967 (0.0000*)	79.0228 (0.0000*)	95.9802 (0.0000*)	98.2089 (0.0000*)
INT3	72.6367 (0.0000*)	42.6335 (0.0109*)	87.7211 (0.0000*)	68.8055 (0.0000*)	51.5964 (0.0009*)	81.9855 (0.0000*)
EXR	75.9805 (0.0000*)	51.6330 (0.003*)	118.7430 (0.0000*)	49.9013 (0.0000*)	93.5501 (0.0012*)	113.781 (0.0000*)

يوضح الجدول2 تحقق الاستقرارية للمتغيرات وذلك بعد أخذ الفروق من الدرجة الثانية للمتغير التابع(GP21)، والفروق من الدرجة الأولى للمتغيرات المستقلة(INF,INT1,INT2,INT3,EXR) في الاختبارات الإحصائية(ADF,PP) والتي كانت نتائج قيمها الاحتمالية جميعاً أقل من مستوى المعنوية 5%، وعليه يتم رفض فرضية العدم وقبول الفرضية البديلة بالتالي بيانات البانل المدروسة لا تحتوي على جذر وحدة أي مستقرة، ومنه يمكن الانتقال إلى الخطوة التالية وهي إمكانية البدء بتطبيق نماذج انحدار العتبة بانل.

ثالثاً: نموذج انحدار العتبة بانل ذو الانتقال الفوريPTR:

قبل الوصول إلى نموذج PTR يتم اتباع ما يلي:

- تحديد عدد العتبات:

لمعرفة عدد العتبات لابد من معرفة عدد الأنظمة الأمثل للنموذج وهذا يتم بالاعتماد على اختبار Bai-Perron [15].

الجدول3. نتائج تقدير نموذج الانحدار المتعدد عندما سعر غرام الذهب عيار21 قيراط هو المتغير التابع

المتغيرات	المعاملات	الخطأ المعياري	القيمة المحسوبة	القيمة الاحتمالية	معامل التحديد المعدل	الاحتمال المقابل لفيشر
C	−480052.5	70160.06	−6.842247	0.0000	0.650757	0.000000

Inf	4507.006	1355.319	3.325420	0.0011		
Int1	40569.56	8033.618	5.049974	0.0000		
Int2	6885.794	11868.69	0.580164	0.5627		
Int3	2653.494	13459.08	0.197153	0.8440		

الجدول4. تحديد عدد الأنظمة الأمثل وفق اختبار Bai-Perron

اختبار عدد العتبات	إحصائية فيشر	القيمة الحرجة(**)	النتيجة
0 مقابل 1	6.14039	11.47	رفض H_{01}
1 مقابل 2	4.567013	12.95	قبول H_{02}
قيمة عتبة التضخم: (1) 0.17%			
0 مقابل 1	5.620828	11.47	قبول H_{03}
قيمة عتبة الفائدة للقروض قصيرة الأجل: لا يوجد			
0 مقابل 1	9.690336	48.45168	رفض H_{04}
1 مقابل 2	1.421611	12.95	قبول H_{05}
قيمة عتبة الفائدة للقروض متوسطة الأجل: (1) 13.54%			
0 مقابل 1	8.675491	11.47	رفض H_{06}
1 مقابل 2	1.112896	12.95	قبول H_{07}
قيمة عتبة الفائدة للقروض طويلة الأجل: (1) 12.66%			
0 مقابل 1	9.690336	48.45168	رفض H_{08}
1 مقابل 2	1.421611	12.95	قبول H_{09}
عتبة سعر الصرف: (1) 436.5			

يوضح الجدول4 أن عدد الأنظمة الأمثل هو نظامين فقط بالنسبة لكل من النماذج الأربعة، أي أنه توجد عتبة واحدة فقط في كل من متغيرات التضخم والفائدة للقروض متوسطة وطويلة الأجل وسعر الصرف بالنسبة إلى أسعار غرام الذهب عيار 21 قيراط وذلك عند 0.17% و13.54% و12.66% و436.5 لكل من المتغيرات المستقلة على التوالي، حيث تم قبول الفرضيات العدم الثانية والخامسة والسابعة والتاسعة والتي تنص على وجود نظامين في النموذج المدروس، وقبول الفرضية الثالثة التي تنص على عدم وجود عتبة فائدة قصيرة الأجل تؤثر على سعر غرام الذهب، بالإضافة إلى رفض باقي الفرضيات الأولى والرابعة والسادسة والثامنة والتي تنص على عدم وجود عتبة تضخم أو فائدة متوسطة وطويلة الأجل أو سعر صرف تؤثر على سعر غرام الذهب.

- تقدير نموذج PTR:

يتم ذلك باستخدام نموذج التأثيرات الثابتة الذي اقترحه Hansen، وهو نموذج ملائم لأن إهمال التأثيرات الثابتة سوف يضعف من تأثير العتبة على المتغير التابع [14].

الجدول5. نتائج اختباري Brersch-Pagan وHausman لتمثيل العلاقات الثلاث المدروسة

الاختبار	التأثيرات	المتغير التابع	إحصائية الاختبار		القيمة الاحتمالية
Brersch-Pagan	تأثيرات متعلقة بالقطاعات	GP21	Inf	0.943674	0.0313
			Int2	3.700338	0.0544
			Int3	3.836571	0.0501
			EXR	0.876411	0.0012
	تأثيرات متعلقة بالزمن	GP21	Inf	744.7114	0.0000
			Int2	416.4349	0.0000
			Int3	500.5919	0.0000
			Exr	657.3130	0.0241
	تأثيرات متعلقة بالقطاعات والزمن معاً	GP21	Inf	745.6551	0.0000
			Int2	494.0790	0.0000
			Int3	504.4284	0.0000

				621.7510	0.0000
Hausman	التأثيرات الثابتة	GP21	Inf	2.132626	0.1442
			Int2	2.482345	0.1151
			Int3	5.468037	0.0194
			Exr	4.596051	0.1145

يوضح الجدول5 أنه من خلال اختبار LM كانت القيم الاحتمالية أقل من مستوى الدلالة 5% وعليه يتم رفض فرضية العدم وقبول الفرضية البديلة والتي هي لصالح نموذج التأثيرات الثابتة، أما في اختبار Hausman فقد كانت القيم الاحتمالية أكبر من 5% –فيما عدا القيمة الاحتمالية لمتغير معدل الفائدة على القروض طويلة الأجل–وعليه يتم قبول فرضية العدم والتي تنص على أن النموذج الملائم لتمثيل العلاقة بين المتغيرات قيد الدراسة هو نموذج التأثيرات العشوائية.

الجدول6. نموذج PTR المقدر باستخدام نموذج التأثيرات العشوائية بوجود عتبة التضخم

المتغيرات	معاملات النموذج	إحصائية ستيودينت	القيم الاحتمالية
(1-d)(inf-inf*)	3081.292	2.143938	0.0336*
d(inf-inf*)	2343.195	1.020865	0.3090
C	0.966003	1.891333	0.0605
Int1 (معدل الفائدة للقروض قصيرة الأجل)	41828.89	5.023277	0.0000*
Int2 (معدل الفائدة للقروض متوسطة الأجل)	10166.02	0.828517	0.4087
Int3 (معدل الفائدة للقروض طويلة الأجل)	−2467.597	−0.177365	0.8595
Exr (سعر الصرف)	−1512.565	−2.031891	0.0021*
مستوى العتبة%	0.17%		
قيمة معامل التحديد R^2	0.626512		

يوضح الجدول6 أن النموذج يتكون من نظامين عندما مستوى عتبة التضخم 0.17%، حيث أن معلمة متغير عتبة التضخم قبل الوصول إلى مستوى العتبة هي 3081.292 لسعر غرام الذهب عيار 21 قيراط على التوالي وهي معنوية، كما أن معلمة متغير عتبة التضخم بعد الوصول لمستوى العتبة هي 2343.195 ولكن غير معنوية، وهذا يعني وجود تأثير إيجابي معنوي للتضخم على أسعار غرام الذهب بشكل أكبر قبل الوصول لمستوى العتبة وينخفض تأثيره بعد مستوى العتبة ولكنه يبقى إيجابياً، ونلاحظ أيضاً عدم معنوية معلمة متغير معدل الفائدة للقروض طويلة الأجل وهي ذات علاقة عكسية مع أسعار غرام الذهب، بينما اتضح عدم معنوية معلمة متغير معدل الفائدة للقروض متوسطة الأجل، بينما معدل الفائدة على القروض قصيرة الأجل فقد كانت معنوية وذات علاقة طردية مع أسعار غرام الذهب عيار 21 قيراط، كما تبين وجود علاقة عكسية معنوية بين سعر الصرف وأسعار الذهب. وقد بلغت نسبة معامل التحديد و62% للنموذج وهي تعبر عن مقدرة تفسيرية منخفضة.

الجدول7. نموذج PTR المقدر باستخدام نموذج التأثيرات العشوائية بوجود عتبة الفائدة للقروض متوسطة الأجل

المتغيرات	معاملات النموذج	إحصائية ستيودينت	القيم الاحتمالية
(1-d)(int2-int2*)	1287.785	0.111735	0.9112
d(int2-int2*)	17547.5	1.461672	0.1459
C	−404832.9	−2.173673	0.0313
Inf (معدل التضخم)	4696.332	4.954810	0.0000*
Int1 (معدل الفائدة للقروض قصيرة الأجل)	40230.37	5.241717	0.0000*

Int3 (معدل الفائدة للقروض طويلة الأجل)	4083.390	0.317341	0.7514
Exr (سعر الصرف)	1157.891	0.341150	0.0023*
مستوى العتبة%	13.54%		
قيمة معامل التحديد R^2	0.655021		

يوضح الجدول7 عدم معنوية معلمة متغير عتبة الفائدة على القروض متوسطة الأجل سواء قبل مستوى العتبة أو بعده حيث كانت القيم الاحتمالية أكبر من مستوى الدلالة 5%، بينما لاحظنا وجود تأثير معنوي لكل من التضخم ومعدل الفائدة للقروض قصيرة الأجل وسعر الصرف على سعر غرام الذهب حيث كانت القيم الاحتمالية لها أقل من مستوى الدلالة وعليه يتم رفض فرضية العدم وقبول الفرضية البديلة والتي تنص على معنوية المعلمات، بينما ثبت عدم معنوية تأثير معدل الفائدة على القروض طويلة الأجل حيث كانت قيمها الاحتمالية أكبر من مستوى الدلالة 5%.

الجدول8. نموذج PTR المقدر باستخدام نموذج التأثيرات العشوائية بوجود عتبة الفائدة على القروض طويلة الأجل

المتغيرات	معاملات النموذج	إحصائية ستيودينت	القيم الاحتمالية
(1-d)(int3-int3*)	−5465.317	−0.416822	0.6774
d(int3-int3*)	25996.40	1.792853	0.0750
C	−412258	−3.540528	0.0005*
Inf (معدل التضخم)	4788.804	3.676954	0.0000*
Int1 (معدل الفائدة للقروض قصيرة الأجل)	39030.21	5.057258	0.0000*
Int2 (معدل الفائدة للقروض متوسطة الأجل)	5219.993	0.458156	0.6475
Exr (سعر الصرف)	−8728.704	−2.676884	0.0000*
مستوى العتبة%	12.66%		
قيمة معامل التحديد R^2	0.666590		

يوضح الجدول8 أن النموذج يتكون من نظامين عندما مستوى عتبة الفائدة 12.66%، حيث أن معلمة متغير عتبة الفائدة قبل الوصول إلى مستوى العتبة هي 5465.317− لسعر غرام الذهب 21 قيراط على التوالي وهي غير معنوية، كما أن معلمة متغير عتبة الفائدة بعد الوصول لمستوى العتبة هي 25996.40 لكل من سعر غرام الذهب عيار 21 قيراط على التوالي وهي أيضاً غير معنوية، وهذا يعني وجود تأثير عكسي لمعدل الفائدة على القروض طويلة الأجل على أسعار غرام الذهب قبل الوصول لمستوى العتبة ويتحول هذا التأثير إلى إيجابي بعده. نلاحظ أيضاً معنوية معلمة متغيرات معدل التضخم ومعدل الفائدة للقروض قصيرة الأجل وهي ذات علاقة طردية مع أسعار غرام الذهب، ولاحظنا وجود علاقة عكسية معنوية بين سعر الصرف وسعر الغرام، بينما تبين عدم معنوية معلمة متغير معدل الفائدة على القروض متوسطة الأجل في كلا النموذجين، وقد بلغت نسبة معامل التحديد82% وهي تعبر عن مقدرة تفسيرية جيدة جداً.

الجدول9. نموذج PTR المقدر باستخدام نموذج التأثيرات العشوائية بوجود عتبة الصرف

المتغيرات	معاملات النموذج	إحصائية ستيودينت	القيم الاحتمالية
(1-d)(exr-exr*)	−3051.672	−2.243768	0.0436*
d(exr-exr*)	1243.115	1.009865	0.4493
C	0.761203	1.991544	0.0755
Inf (معدل التضخم)	4765.324	4.989954	0.0002*
Int1 (معدل الفائدة للقروض قصيرة الأجل)	51348.86	5.664891	0.0000*
Int2 (معدل الفائدة للقروض متوسطة	11362.67	0.986541	0.5019

الأجل)			
Int3 (معدل الفائدة للقروض طويلة الأجل)	−2917.498	−0.186571	0.9705
مستوى العتبة%	436.5		
قيمة معامل التحديد R^2	0.63478		

يوضح الجدول9 أن النموذج يتكون من نظامين عندما مستوى عتبة الصرف 436.5، حيث أن معلمة متغير عتبة الصرف قبل الوصول إلى مستوى العتبة هي 3051.672− لسعر غرام الذهب عيار 21 قيراط وهي معنوية، كما أن معلمة متغير عتبة التضخم بعد الوصول لمستوى العتبة هي 1243.115 ولكن غير معنوية، وهذا يعني وجود تأثير عكسي معنوي لسعر الصرف على أسعار غرام الذهب بشكل أكبر قبل الوصول لمستوى العتبة وينخفض تأثيره بعد مستوى العتبة ويتحول إلى إيجابي، ونلاحظ أيضاً عدم معنوية معلمة متغير معدل الفائدة للقروض طويلة الأجل وهي ذات علاقة عكسية مع أسعار غرام الذهب، بينما اتضح عدم معنوية معلمة متغير معدل الفائدة للقروض متوسطة الأجل، بينما معدل الفائدة على القروض قصيرة الأجل فقد كانت معنوية وذات علاقة طردية مع أسعار غرام الذهب عيار 21 قيراط، وقد بلغت نسبة معامل التحديد و63% للنموذج وهي تعبر عن مقدرة تفسيرية منخفضة.

وفقاً للنتائج السابقة فإنه فقط النموذجين المتعلقان بعتبة التضخم وعتبة الصرف يمكن استخدامهما في عملية النمذجة أما فيما يتعلق بالنموذج المتعلق بعتبة الفائدة بوجه عام على القروض متوسطة الأجل فهي غير فعالة لعدم وجود أثر معنوي لمتغير عتبة الفائدة على القروض متوسطة وطويلة الأجل على سعر غرام الذهب قبل مستوى العتبة أو بعده، وبالتالي غياب أثر عدل الفائدة بشكل رئيس على أسعار غرام الذهب.

8-الاستنتاجات والتوصيات

- **الاستنتاجات:**

1-تتحدد أسعار غرام الذهب بعلاقات معقدة مع مجموعة من العوامل الاقتصادية، ومن أبرز هذه العوامل هو معدل التضخم حيث تبين وجود علاقة طردية بينه وبين أسعار غرام الذهب فزيادته تؤدي إلى ارتفاع في أسعار الغرام. يضاف إلى ذلك احتمال وجود تأثير معنوي وطردي لمعدلات الفائدة على القروض قصيرة وطويلة الأجل والتي أيضاً تعكس التغيرات بشكل يرفع من قيمة أسعار غرام الذهب.

2-أظهرت الدراسة وجود عتبة واحدة في كل نموذج مدروس وتم نموذج انحدار العتبة ذو الانتقال الفوري PTR لتفسير العلاقات بين متغيراتها، وهذه العتبة تحدد بدورها آلية التحول والانتقال بين نظامي المستوى المنخفض لمعدل التضخم والمستوى المرتفع له، وبين نظامي المستوى المنخفض لمعدلات الفائدة على القروض متوسطة الأجل والمستوى المرتفع لمعدل الفائدة على القروض متوسطة الأجل، وبالإضافة إلى نظامين في معدل الفائدة على القروض طويلة الأجل وذلك قبل مستوى العتبة وبعده فقط، بينما تبين من الاختبارات عدم وجود عتبة لمعدل الفائدة على القروض قصيرة الأجل بالتالي عدم إمكانية تقدير نموذج عتبة لعلاقتها مع أسعار غرام الذهب.

3-أظهرت النتائج إمكانية تقدير عتبة التضخم باستخدام نموذج العتبة ذو الانتقال الفوري PTR، حيث تم الكشف عن أثر عتبة واحدة (أي وجود نظامين لمعدل التضخم عند مستوى 0.17%) والتي تبين انتقال أسعار غرام الذهب من النظام الأول إلى النظام الثاني تبعاً لمتغير العتبة وبالتالي لاحظنا انتقال المتغيرات بشكل متزامن تجاه التغيرات الحاصلة في معدل التضخم، وتبين وجود أثر إيجابي للتضخم على أسعار غرام الذهب بمقدار أكبر قبل الوصول لمستوى العتبة 0.17% وانخفض تأثيره بعد مستوى العتبة مع بقائه إيجابياً.

4-أظهرت النتائج إمكانية تقدير عتبة الصرف باستخدام نموذج العتبة ذو الانتقال الفوري PTR، وتم الكشف عن أثر عتبة واحدة عند مستوى 436.5 والتي تبين انتقال أسعار غرام الذهب من النظام الأول إلى النظام الثاني تبعاً لمتغير العتبة، كما تبين وجود أثر عكسي لسعر الصرف على أسعار غرام الذهب قبل الوصول لمستوى العتبة وتحول تأثيره إلى طردي بعد تجاوز العتبة.

5-تبين عدم وجود أثر معنوي لعتبة معدلات الفائدة على القروض متوسطة الأجل والتي بلغت 13.54%، حيث أن النتائج أظهرت عدم معنوية معلمة متغير عتبة الفائدة على القروض متوسطة الأجل سواء قبل مستوى العتبة أو بعده حيث كانت قيمها الاحتمالية أكبر من مستوى الدلالة5%.

6-أظهرت النتائج عدم وجود أثر معنوي لعتبة معدلات الفائدة على القروض طويلة الأجل عند مستوى 12.66%، حيث أنه العلاقة العكسية قبل الوصول لمستوى العتبة وتحولها لطردية بعد الوصول لمستوى العتبة هي علاقة غير معنوية وكانت قيمها الاحتمالية أكبر من مستوى الدلالة 5%.

7-تم الوصول إلى نموذج وحيد فعالي باستخدام نماذج العتبة ذات الانتقال الفوري PTR والذي يمكن استخدامه في إجراء عملية التنبؤ وذلك في حالة عتبة التضخم فقط بينما ثبت عدم فعالية النموذجين اللذين يحتويان على معدلات الفائدة على القروض متوسطة وطويلة الأجل كمتغيري عتبة في عملية النمذجة.

- **التوصيات:**

1-من خلال نتائج هذا البحث نوصي بمزيد من البحث والعمق في التحليل لدراسة التغيرات في أسعار الذهب وذلك بسبب تعرضها لتقلبات كثيرة ومفاجئة وخلال فترات زمنية قصيرة، بالإضافة إلى البحث في العوامل الأخرى المؤثرة عليها. كما نوصي بإمكانية استخدام نموذج انحدار العتبة بانل ذو الانتقال الفوري PTR بعد ثبوت فعاليته في تحليل العلاقة بين سعر غرام الذهب بوجود معدل التضخم المؤثر عليه.

2-تحسين طرق التحليل ويمكن ذلك من خلال استخدام نماذج متقدمة والتي تكون ذات قدرات أعلى في الكشف عن التغيرات الحاصلة ضمن السلاسل الزمنية المدروسة ومن أمثلتها نموذج انحدار العتبة ذو الانتقال السلس والتدريجي PSTR ، والذي يعد ذو إمكانية أعلى في قياس طبيعة واتجاه تأثير جميع المتغيرات التفسيرية على المتغير التابع ضمن الأنظمة التي يتحكم فيها متغير العتبة.

3-يجب على صناع القرار محاولة إيجاد طرق للتخفيف من معدلات التضخم لما لها من آثار سلبية على مختلف الأصعدة في الاقتصاد.

4-ضرورة وجود دراسات أخرى في هذا المجال والتي يتم فيها دراسة مشاهدات أكثر من التي قامت الباحثة بتحليلها وذلك بغية زيادة دقة النتائج والتحليل.

References:

[1] A. Shalabi, "The Impact of Gold Price Changes on Bank Deposits: A Case Study of Syria International Islamic Bank," Al-Baath University Journal, vol. 6, (in Arabic) no. 44, pp. 11-52, 2022.
[2] F. Ilyas, M. Bwari, M. Muzafar, "Analysis of the Causal Relationship between Oil Prices, Gold Prices, and the US Dollar Exchange Rate for the Period (2010–2021)," Business Economics Journal for Applied Research, vol. 5, (in Arabic) no. 4, pp. 133–147, 2023.
[3] S. Anandasayanan, J. Thevananth, M. Amaresh, "The Relationship Between Inflation and Gold Price: Evidence from Sri Lanka," International Journal of Accounting and Financial Reporting, pp. 322-333, 2019.
[4] A. Abdullah, M. Bakar, "The Application of Gold Price, Interest Rates and Inflation Expectations in Capital Markets," *International Journal of Economics and Finance*, pp. 293-302, 2015.
[5] L. Armoush, "The Impact of Inflation Rate on Stock Returns: An Applied Study on Financial Markets in Some Arab Countries," Master's thesis (in Arabic), University of Damascus, Syria, 2014.
[6] I. Mohammed, "Inflation and Its Impact on the Sudanese Economy: A Case Study West Darfur State – Sudan," Journal of Humanities and Natural Sciences, (in Arabic) vol. 3, no. 6, pp. 1–13, 2022.
[7]SH. Shafiee, E. Topal, "An overview of global gold market and gold price forecasting," Resources policy, vol. 3, no. 35, pp. 178-189, 2010.
[8] K. Gokmenoglu, N. Fazlollahi, "The Interactions among Gold, Oil, and Stock Market: Evidence from S&P500," Procedia Economics and Finance, vol. 25, pp. 478-488, 2015.
[9] TH. Hong, A. Lahiani, D. Heller, "Is gold a hedge against inflation? New evidence from a nonlinear ARDL approach," Economic Modelling, vol. 54, pp. 54-66, 2016.
[10] Y. Weng, "Causal Relationship Between Gold Price, Oil Price, Exchange Rate and International Stock Markets," Prosiding perkem, vol. 2, pp. 282-291, 2011.
[11] R. Al-marai, Q. Aboudast, "Economic Sanctions and Their Implications on Syria," Al-Baath University Journal, vol. 17, no. 43, pp. 93–110, 2021.
[12] J. Chamgani, "Factors Influencing Gold Price Movements: A Time Series Analysis Perspective," SSRN, pp.1-5, 2024.
[13] S. Mansour, "Interest Rate Fluctuations and Their Impact on Economic Growth Rates: A Comparative Study Between Syria and Tunisia" Master's thesis, in Arabic, University of Aleppo, Syria, 2014.
[14] A. Chloufi, "Inflation and Economic Growth: Estimating the Inflation Threshold – A Comparative Econometric Study of Maghreb Countries (1980–2014)," Ph.D. dissertation (in Arabic), Abou Bekr Belkaid University, Algeria, 2018.
[15] W. Al-dawakhli, "Estimating the Threshold of Government Spending in Arab Countries Using Threshold Regression Models: A Panel Data Study (2000–2020)," Scientific Journal of Economics and Commerce, vol. 3, (in Arabic) no. 52, pp. 315–360, 2022.
[16] R. Al-sadaqa, A. Hassani, J. Hijazi, "Tax Revenue in Syria in Light of the Laffer Hypothesis: An Applied Study (1990–2029)," Damascus University Journal for Economic and Political Sciences, vol. 4, (in Arabic) no. 39, pp. 1–17, 2022.

[17] A. Wadi, S. Hassan, "Forecasting Gold Prices Using Markov Chains and Maximum Likelihood Estimation (MLE)," Dananeer Journal, vol. 4, (in Arabic) no. 1, pp. 423–442, 2013.
[18] I. Dahmani, A. Drissi, "Analysis and Forecasting of Nonlinear Models for the Industrial Production Index in Algeria Using the STAR Model," Journal of Economic and Financial Research, vol. 2, no. 9, pp. 597–615, 2022.
[19] The Craft Association for Goldsmithing and Jewelry Making in Damascus-Monthly Reports, Syria, 2023.
[20] A. Zbour, T. Benani**,** "The Relationship between Oil Prices, the US Dollar, and Gold in Global Markets Using the GARCH Model for the Period (2017–2022)," Master's thesis (in Arabic), University of Ain Temouchent, Algeria, 2022.

[21] H. Lahnat, K. Shrait, A. Samari**,** "Inflation and Economic Growth: An Econometric Study Using the Threshold Model in Emerging Countries (1994–2017)," Master's thesis (in Arabic), University of Martyr Hamma Lakhdar of El Oued, Algeria, 2019.