تحليل أثر تطور سعر النفط على سعر الذهب العالمي: باستخدام النموذج غير الخطي NARDL

Analysis of the impact of oil price on the world price of gold: using a non-linear NARDL model

محمد رضا بوسنة

جامعة أم البواقي، bousenna.reda@univ-oeb.dz

تاريخ الاستلام: 2019/03/25 تاريخ القبول: 2019/04/23 تاريخ النشر: 2019/08/26

ملخص

تضمنت هذه الدراسة على تحليل للأثر طويل الاجل لأسعار النفط على أسعار الذهب العالميين، بالاعتماد على بيانات شهرية للسلعتين خلال الفترة من جانفي 2010 الى ديسمبر 2017، وهذا باستخدام الشكل غير الخطي لأسلوب الانحدار الذاتي للإبطاء الموزع NARDL.

بعد تقدير معالم النموذج باستخدام البرنامج الاحصائي Eviews 9، تم التوصل الى وجود أثر غير خطي وغير متجانس لتقلبات أسعار النفط على سعر الذهب، حيث تم التوصل الى أنه فقط التقلبات السالبة لسعر النفط لها أثر سالب ومعنوي على سعر الذهب في المدى القصير والطويل، أما التقلبات الموجبة لم يكن لها أي أثر معنوي؛ كما تم التوصل أيضا الى أن معدل التضخم كان له أثر موجب ومعنوي على سعر الذهب في المدى الطويل، أما قيمة الدولار الأمريكي كان أثرها سالبا في المدى القصير فقط.

كلمات مفتاحية: سعر الذهب، سعر النفط، معدل التضخم، قيمة الدولار الأمريكي، النماذج غير الخطية.

تصنيفات JEL: C22، G15، Q43

Abstract:

This study included an analysis of the long-term impact of oil prices on gold prices. Based on monthly data of the two commodities during the period from January 2010 to December 2017. Using a non-linear NARDL model.

After estimating the model's parameters using Eviews 9 software. We

المؤلف المرسل: محمد رضا بوسنة، **الإيميل**: boucredha@yahoo.fr

found a non-linear and asymmetric effect of oil price fluctuations on the price of gold. Where that, only negative fluctuations of the oil's price have a negative and significant impact on the price of gold, in the short and long term. We also found that the inflation rate had a positive and significant impact on the price of gold in the long term. The value of the US dollar has had a negative impact only in the short term.
Keywords: gold price, oil price, inflation rate, dollar value, nonlinear models.
Jel Classification Codes : C22, G15, Q43

1. مقدمة:

يعتبر كل من الذهب والنفط من اهم السلع الاستراتيجية، خصوصا منذ العقود الأخيرة السابقة، حيث أصبحت هاتين السلعتين موقع اهتمام العديد من الدول، على اعتبار ان الذهب كان في البداية أساس قيمة مختلف العملات، بطريقة مباشرة او غير مباشرة، ولهذا تم اعتبار تلك السلعة رمز للثروة لمختلف الدول.

وبعد التقلبات التي عرفتها هاتين السلعتين خلال السنوات الأخيرة، حيث لم تعد أسعار هذه السلع تحت تأثير قوى العرض والطلب عليها فقط، وانما أصبحت تتأثر بتقلباتها وتقلبات أسعار سلع أخرى ذات صلة بها، وهذا ما لفت اهتمام العديد من الباحثين حول تحليل شكل العلاقة بينهما؛ ومع وقوع احداث الازمة المالية العالمية لسنة 2008/2007، زاد الاهتمام اكثر بتحليل شكل تلك العلاقة، وهذا من اجل توضيح مسار تطور أسعار السلعتين والعوامل المؤثرة بها، الى جانب تحديد مدى قدرة الذهب على مواجهة التقلبات التي حدثت في أسعار بقية السلع والمنتجات المادية والمالية خلال زمن الازمة.

تم التوصل خلال العديد من الدراسات التي درست العلاقة بين المتغيرين، بالاعتماد على العديد من المؤشرات وباستخدام مجموعة مختلفة من الأدوات الإحصائية، الى نتائج مختلفة، وبالتالي فانه لم يتم الفصل في الشكل الحقيقي للعلاقة بين المتغيرين، والعوامل المؤثرة فيه؛ وبناء على ذلك تهدف هذه الدراسة الى تحليل العلاقة بين أسعار المتغيرين في الأسواق الدولية، وذلك من خلال الإجابة على الإشكالية التالية: **كيف أثر سعر النفط على أسعار الذهب العالمية؟**

ولتحليل الإشكالية السابقة تم طرح الأسئلة الفرعية التالية:

- كيف أثر سعر النفط على سعر الذهب العالمي في المدى القصير؟
- كيف أثر سعر النفط على سعر الذهب العالمي في المدى الطويل؟

وللإجابة على تلك التساؤلات الفرعية تم وضع الفرضيتين التاليتين:

- أثر سعر النفط على سعر الذهب العالمي هو أثر موجب وخطي في المدى القصير.
- أثر سعر النفط على سعر الذهب العالمي هو أثر موجب وخطي في المدى الطويل.

تهدف هذه الدراسة الى تحليل أثر كل من سعر النفط ومعدل التضخم ومؤشر الدولار الأمريكي على سعر الذهب العالمي، خلال الفترة التي تلت الازمة المالية العالمية، وهذا من خلال العمل على تحديد شكل تلك العلاقة، باستخدام نموذجين احصائيين أحدهما خطي والثاني هو غير خطي.

تم تقسيم ما تبق من هذه الدراسة على أربعة عناصر أساسية، تعرض العنصر الأول منها الى الادبيات النظرية والميدانية للدراسة، بينما تعرض العنصر الثاني منها الى بيانات ومنهجية الدراسة، اما العنصر الثالث فقد تضمن تقدير لمعالم نموذج الدراسة ومناقشتها، اما العنصر الرابع فتمثل في الخاتمة.

2. الأدبيات النظرية للدراسة والأدبيات الميدانية

1.2 الأهمية الاقتصادية للذهب

منذ القرون الماضية، كان ينظر الى الذهب على انه احسن وسيلة لادخار الأموال، وحفظ قيمتها من التراجع، سواء على مستوى الافراد او على مستوى الدول، حيث كان لديهم ثقة كبيرة في عدم تأثره بالتقلبات التي يمكن ان تحدث في أسواق مختلف السلع والخدمات(**Reboredo & Rivera-Castro, 2014**)، غير انه خلال السنوات الأخيرة، شهدت هذه السلعة اهتماما متزايدا من قبل الباحثين من اجل تحليل مدى أحقية هذه السلعة بهذه الثقة الموضوعة بها؛ وتم التمييز في تلك الدراسات بين وظيفتين رئيسيتين للذهب وهما كونه حافظ للقيمة (**Safe-haven Asset**)، ووسيلة للتحوط (**Hedge**) ضد التقلبات في الأسواق المالية وأسواق مختلف السلع والخدمات(**Reboredo, 2013**)، ويتم التمييز بين الوظيفتين من حيث انه من اجل تصنيف سلعة او أداة مالية معينة على انها حافظة للقيمة فانه يجب ان يتميز سوق تلك السلع مستقل ولا يتأثر بالتقلبات التي تحدث في بقية الأسواق خلال أوقات الازمات(**Baur & Lucey,**

2010)، بينما يمكن تصنيف سلعة أو أداة مالية معينة على انها أداة للتحوط، اذا تميزت سوق تلك السلعة، بأنها مستقلة عن التقلبات في بقية الأسواق خلال كل الأوقات، وليس خلال أوقات الازمات فقط(**Joy, 2011**).

ومن بين الدراسات التي توصلت الى إمكانية ان يكون الذهب كحافظ للقيمة، نجد دراسة (**Chkili, 2017**)، ودراسة (**Iqbal, 2017**)؛ بينما ركزت دراسة (**Hood & Malik, 2013**) ودراسة (**He, O'Connor, & Thijssen, 2018**)، على أهمية الذهب كأداة للتحوط. بينما توصلت دراسة (**Wang, Lee, & Thi, 2011**) الى ان هناك بعض الحالات لم يستطع فيها الذهب ان يكون أداة للتحوط.

2.2 المناهج المفسرة للعلاقة بين سعر النفط وسعر الذهب

حاول العديد من الباحثين تفسير العلاقة بين تطور أسعار النفط وأسعار الذهب العالميين، من خلال الاعتماد على بعض النماذج والقنوات التي يمكن ان تربط بين المتغيرين، ومن أبرز القنوات المعتمدة في هذا المجال، يمكن ذكر القنوات التالية:

1.2.2 قناة التضخم (The Inflation Channel)

حيث يفترض أصحاب هذا المنهج ان أي ارتفاع في أسعار النفط، يمكن ان يؤدي الى ارتفاع في المستوى العام للأسعار، وهذا بسبب ارتفاع تكلفة انتاج ونقل المنتجات، خاصة في الدول المستوردة للنفط، وبالتالي فان هذا يؤدي الى ارتفاع مستوى التضخم في البلد، مما يحفز المستثمرين الماليين الى التحول للاستثمار في الذهب، بدلا من الاستثمار في بقية الأصول، نظرا لثقتهم في هذا المعدن من حيث قدرته على الحفاظ على القيمة وتنميتها في المستقبل، ونتيجة للطلب المتزايد على هذا المعدن، وكميته المحدودة، فان سعر الذهب العالمي سوف يعرف ارتفاعا، وعليه يرى أصحاب هذا المنهج، ان ارتفاع أسعار النفط أدى الى ارتفاع أسعار الذهب بطريقة غير مباشرة، وهذا مرورا بزيادة التضخم (Satish Kumar , 2017).

2.2.2 قناة النمو الاقتصادي (the Economic Growth channel)

يفترض أصحاب هذا المنهج ان ارتفاع أسعار النفط يؤثر سلبا على النمو الاقتصادي، خاصة في

الدول المستوردة للنفط، مما يؤدي الى تراجع أسعار الأصول المالية بها، وهذا ما يدفع المستثمرين الى الاستثمار في الذهب بدلا من الاستثمار في تلك الأصول، وهذا ما يمكن ان يترتب عنه ارتفاع في أسعار الذهب؛

3.2.2 قناة عوائد التصدير (the Export Revenue Channel)

يرى أصحاب هذا الفكر انه عند ارتفاع أسعار النفط في السوق العالمية فان هذا يؤدي الى ارتفاع عوائد التصدير للدول المصدرة للنفط، وبالتالي فان هذه الأخيرة سوف تقوم باقتناء الذهب كوسيلة للحفاظ على العوائد المتحصل عليها، مما يمكن ان يساهم في زيادة الطلب على الذهب في العالم، وبالتالي ارتفاع أسعاره.(Ewing & Malik, 2013)

وبعد عرض التفسيرات السابقة، يتضح ان كل القنوات تتفق على وجود أثر موجب لأسعار النفط على أسعار الذهب، غير ان ذلك الأثر هو غير مباشر، وانما يعتمد على العديد من المتغيرات الأخرى المفسرة، ولكن السؤال الذي يطرح هنا، ما هي القناة الأكثر واقعية في تفسير العلاقة بين المتغيرين؟، وهل يمكن ان تكون هناك تفسيرات أخرى للعلاقة بين المتغيرين؟ وللإجابة على هذه الأسئلة قام العديد من الباحثين بدراسة العلاقة بين المتغيرين على ارض الواقع، واختلفت النتائج المتوصل اليها باختلاف البيانات المستخدمة، والعنصر القادم يتضمن عرض لأهم الأدبيات الميدانية في هذا المجال.

3.2 الأدبيات الميدانية

لقد شكل موضوع تطور أسعار النفط وعلاقتها بتطور أسعار الذهب محور اهتمام العديد من الدراسات، حيث حاولت تلك الدراسات العمل على تحليل العلاقة بين المتغيرين، بالاعتماد على مجموعة مختلفة من النماذج الإحصائية، حيث اختلفت تلك الدراسات فيما بينها من حيث شكل العلاقة المدروسة بين سعري النفط والذهب العالميين، أي هل تم تحليل العلاقة المباشرة بين المتغيرين، او تحليل العلاقة بطريقة غير مباشرة من خلال الاعتماد على متغيرات أخرى مفسرة، الى جانب وجود دراسات حاولت تحليل العلاقة في ظل حدوث أزمات مالية واقتصادية.

ومن بين الدراسات التي ركزت على تحليل العلاقة المباشرة بين المتغيرين، نجد دراسة (Narayan, Narayan, & Zheng, 2010)، حيث عالجت هاته الدراسة مجموعة من البيانات اليومية للأسعار

الفورية وعقود المستقبليات ذات فترات استحقاق من شهر الى 12 شهر، لكل من أسعار النفط والذهب، وهذا بالاعتماد على اختبارات التكامل المشترك (cointegration test)، وتم التوصل الى وجود تكامل مشترك للأسعار الحالية و المستقبلية للمتغيرين خلال فترة الدراسة.

وهناك دراسة لـ (Lee, Huang, & Yang, 2012) اعتمدت هذه الدراسة على بيانات يومية لعقود المستقبليات لكل من النفط والذهب، وتم معالجتها بالاعتماد على نماذج الانحدار الذاتي ذات التباين الشرطي غير المتجانس المعممة (GARCH) ونماذج تصحيح الخطأ (ECM)، وتوصلت الدراسة الى وجود أثر في اتجاه واحد لسعر النفط على سعر الذهب. وهناك أيضا دراسة (Tiwari & Sahadudheen, 2015)، حيث حاول الباحثان تحليل العلاقة بين سعر النفط وسعر الذهب في الهند، حيث اعتمدا على بيانات شهرية خلال الفترة من أفريل 1990 الى غاية أوت 2013، وبعد تحليل البيانات بالاعتماد على اشكال مختلفة من نماذج (GARCH)، توصلت الدراسة الى وجود اثر موجب لأسعار النفاط على أسعار الذهب، وحسب تلك النتائج فان ارتفاع أسعار النفط بـ 10% ينتج عنه ارتفاع بـ4,7% في أسعار الذهب؛

وفي دراسة أخرى لـ (BOUSSALEM & ELHANNANI, 2015) ركز الباحثان على تحليل العلاقة المباشرة بين كل من سعر النفط الخام، سعر الذهب وسعر صرف الدولار الأمريكي مقابل وحدات الساحب الخاصة، من خلال اعتماد بيانات شهرية خلال الفترة جانفي 1972 الى نوفمبر 2014، وهذا باعتماد نموذج (GARCH) متعدد المتغيرات، وتوصلت الى ان التباين في أسعار الذهب كان نتيجة تغيرات أسعار صرف الدولار، وبالتالي عدم وجود أثر مباشر لتغيرات أسعار النفط على أسعار الذهب. وفي نفس السياق توصلت دراسة (Shahbaz, Balcilar, & Ozdemir, 2017) الى عدم وجود علاقة خطية بين أسعار عقود مستقبليات النفط والذهب، حيث تم معالجة بيانات أسبوعية لأسعار المادتين، بالاعتماد على مجموعة من اختبارات السببية الخطية وغير الخطية، وتم التوصل الى ان تلك العلاقة هي علاقة غير خطية.

كما تدعم نتائج دراسة (Kumar, 2017) فرضية وجود علاقة غير خطية في اتجاهين بين سعر

النفط وسعر الذهب، وهذا بعد تحليل بيانات شهرية لأسعار النفط وسعر الذهب في الهند، خلال الفترة من أفريل 1990 الى أفريل 2016، بالاعتماد على اختبار السببية غير الخطي لـ Granger، وأسلوب ARDL غير الخطي، حيث اختلف شكل تلك العلاقة في المدى الطويل، أي ان العلاقة بين المتغيرين هي علاقة غير خطية ومتباينة (nonlinear and asymmetric)، وهي نفس النتيجة التي توصلت لها دراسة (Kanjilal & Ghosh, 2017)، والتي اعتمدت على نفس منهجية الدراسة السابقة.

ومن بين الدراسات التي عالجت موضوع العلاقة بين أسعار النفط والذهب بطريقة غير مباشرة، نجد دراسة (Šimáková, 2011) التي اعتمدت في تفسير العلاقة على مجموعة من المتغيرات تشمل كل من: مؤشر أسعار الاستهلاك ((Consumer Price Index (CPI))، معدل الفائدة لسندات الخزينة ذات فترة استحقاق ب 3 اشهر((Rate of U.S. three-month Treasury bills (TB3MS))، مؤشر الإنتاج الصناعي ((Index of industrial production and capacity utilization (IND)) ومؤشر الشركات المنجمية للذهب ((Gold mining index (GMI))، وتوصلت الدراسة الى وجود علاقة مباشرة بين أسعار النفط وأسعار الذهب.

وهناك دراسة أخرى ل (Le & Chang, 2012) على بيانات شهرية في الفترة الممتدة بين ماي 1994 وأفريل 2011، اعتمد فيها الباحثان على بيانات الأسعار الفورية لكل من النفط والذهب الى جانب بيانات كل من سعر صرف الدولار مقابل سلة من العملات، سعر الفائدة للمدى القصير (LIBOR)، مؤشر التداول (The Morgan Stanley Capital International (MSCI ACWI IMI)، مؤشر الإنتاج الصناعي العالمي، وبعد معالجة البيانات بالاعتماد على أسلوب متجهات الانحدار الذاتي المتعدد الهيكلية (SVAR)، توصل الباحثان الى وجود علاقة غير خطية بين المتغيرين.

دراسة (Chang, Huang, & Chin, 2013) توصلت الى نتائج مختلفة للنتائج السابقة وهذا بعد دراسة العلاقة بين كل من سعر النفط والذهب العالميين وسعر صرف الدولار مقابل عملة التايوان، بالاعتماد على بيانات يومية خلال الفترة من سبتمبر 2007 الى ديسمبر 2011، حيث تم التوصل الى عدم وجود أي علاقة بين المتغيرات الثلاثة المدروسة.

وفي دراسة (Singhal, Choudhary, & Biswal, 2019) حاول الباحثون تحليل العلاقة طويلة الاجل بين كل من سعر النفط والذهب العالميين، الى جانب سعر صرف الدولار مع البيرسو المكسيكي ومؤشر بورصة المكسيك، وبالاعتماد على نموذج الانحدار الذاتي للفجوات الزمنية الموزعة المتباطئة (ARDL)، وتوصلت الدراسة الى ان سعر الذهب يؤثر إيجابا على مؤشر بورصة المكسيك، اما سعر النفط فيؤثر سلبيا على كل من سعر الذهب ومؤشر البورصة المكسيكية.

إضافة الى الدراسات السابقة، ظهرت في السنوات الأخيرة مجموعة من الدراسات، حاولت تحليل أثر الازمات المالية العالمية على العلاقة بين المتغيرين، ومن بينها دراسة (Khalfaoui, 2018) الذي حاول من خلالها تحليل العلاقة بين المتغيرين خلال ثلاث مراحل أساسية: هي فترة ما قبل الازمة المالية وتمتد من 03 جانفي 2007 الى 16 جويلية 2007، وفترة الازمة وتمتد من 17 جويلية 2007 الى 31 اوت 2009، وفترة ما بعد الازمة وتمتد من 01 سبتمبر 2009 الى غاية 11 أكتوبر 2016، حيث تم استخدام الأسعار الفورية اليومية لكل من النفط والذهب العالميين، وتم التوصل الى وجود علاقة عكسية بين المتغيرين اثناء مرحلة الازمة، اما بعدها فقد كانت العلاقة ضعيفة بين المتغيرين.

3. بيانات ومنهجية الدراسة

1.3 بيانات ونموذج الدراسة:

من اجل تحليل العلاقة طويلة الاجل لسعر النفط وسعر الذهب العالميين، تم الاعتماد على بيانات شهرية تغطي الفترة من جانفي 2010 الى ديسمبر 2017، حيث تم اختيار هذه الفترة على أساس كونها الفترة التي تلي فترة الازمة المالية العالية 2009/2007، وحسب بعض الدراسات السابقة فان العلاقة بين المتغيرين خلال هذه الفترة كانت مختلفة عن العلاقة بينهما خلال فترة الازمة وقبلها، وتم استخدام سعر الذهب كمتغير تابع، حيث تم التعبير عنه من خلال الأسعار الفورية له، والتي تم الحصول عليها من قاعدة البيانات للمجلس العالمي للذهب (**WorldGoldCouncil, 2019**)، اما المتغيرات المفسرة فقد اشتملت على سعر النفط معدل التضخم العالمي و العقود الآجلة لمؤشر الدولار الأمريكي، حيث تم التعبير عن سعر النفط بالأسعار الفورية للنفط الخام لغرب تكساس، تم تحميلها من موقع إدارة معلومات الطاقة

الامريكية (**EIA, 2019**)، اما معدل التضخم فتم تحميله من قاعدة بيانات البنك الدولي (**WorldBank, 2019**)، بينما تم الحصول على سعر العقود المستقبلية لمؤشر الدولار الأمريكي من موقع (**Investing.com, 2019**).

ومن اجل تحليل العلاقة بين المتغيرات السابقة تم الاعتماد على النموذج التالي:

$$\boldsymbol{GOLD_t = f(OIL_t; INF_t; UDX_t)}$$

$\boldsymbol{GOLD_t}$: هو سعر الذهب العالمي معبر عنه بالدولار الامريكي للأونصة؛

$\boldsymbol{OIL_t}$: سعر النفط معبر عنه بالدولار الأمريكي للبرميل الواحد؛

$\boldsymbol{INF_t}$: معدل التضخم العالمي معبر عنه بنسب مئوية؛

$\boldsymbol{UDX_t}$: العقود الآجلة لمؤشر الدولار الأمريكي معبر عنه بالدولار الأمريكي.

2.3 منهجية تقدير معالم نموذج الدراسة:

من اجل تقدير معالم نموذج الدراسة تم الاعتماد في البداية على أسلوب الانحدار الذاتي للإبطاء الموزع (Autoregressive Distributed Lag Model(ARDL))، الذي قدمه (Pesaran & Shin, 1998)، ثم طوره بعد ذلك (Pesaran, Shin, & Smith, 2001)، حيث يستخدم هذا النموذج من اجل كشف العلاقة طويلة الاجل بين مجموعة من المتغيرات، عبر تعديل العلاقة قصيرة الأجل بين تلك المتغيرات، وفق معامل تصحيح الخطأ، و تتميز هذه الطريقة عن نماذج التكامل المشترك، من حيث ان أسلوب ARDL، لا يشترط في استخدامه ضرورة كون كل المتغيرات مستقرة عند تفاضلها الأول، و انما يشترط أسلوب ARDL ان لا تكون تلك المتغيرات مستقرة عند التفاضل الثاني I(2)، أي ان كل المتغيرات المعتمدة في النموذج يجب ان تكون مستقرة عند المستوى I(0) او عند التفاضل الأول I(1).(**Bahmani-Oskooee, Halicioglu, & Hegerty, 2016**)

يتم دراسة العلاقة بين المتغيرات في إطار أسلوب ARDL، وفق العلاقة التالية:

$$\Delta \boldsymbol{GOLD_t = \alpha_0 + \beta_1 GOLD_{t-1} + \beta_2 OIL_{t-1} + \beta_3 INF_{t-1} + \beta_4 UDX_{t-1} + \sum_{i=1}^{m} \lambda_i \Delta Y_{t-i} + \sum_{i=0}^{n} \theta_i \Delta OIL_{t-i} + \sum_{i=0}^{n} \mu_i \Delta INF_{t-i} + \sum_{i=0}^{n} \gamma_i \Delta UDX_{t-i} + \eta_t}$$

- $\boldsymbol{X_t}$: قيمة المتغير عند الزمن **t**؛

- ΔX_{t-i}: التغير في المتغير عند الزمن $t-i$؛

$[\alpha_0 + \beta_1 GOLD_{t-1} + \beta_2 OIL_{t-1} + \beta_3 INF_{t-1} + \beta_4 UDX_{t-1}]$ حيث يعبر الجزء على العلاقات طويلة الاجل

$\sum_{i=1}^{m} \lambda_i \Delta Y_{t-i} + \sum_{i=0}^{n} \theta_i \Delta OIL_{t-i} + \sum_{i=0}^{n} \mu_i \Delta INF_{t-i}$ + بينما يعبر الجزء

$\sum_{i=0}^{n} \gamma_i \Delta UDX_{t-i}$ على العلاقة قصيرة الأجل؛

بالتالي يتضح من المعادلة ان أسلوب ARDL، يعمل على تحديد كل من العلاقة قصيرة الاجل والعلاقة طويلة الاجل بين المتغيرات،

الى جانب الشكل الخطي لنموذج ARDL تم الاعتماد كذلك على الشكل غير الخطي له، ومن ثم المفاضلة بينهما بناء على بعض الاختبارات البعدية، حيث يسمح الشكل غير الخطي بتقدير العلاقة بين سعر الذهب من جهة والتغيرات الموجبة والسالبة في أسعار النفط من جهة أخرى(**Pal & Mitra, 2016**)، أي انه يمكن فصل أثر التغيرات الموجبة عن أثر التغيرات السالبة، وعليه تصبح الصيغة غير الخطية لنموذج الدراسة من الشكل التالي:

$$GOLD_t = f(OIL_t^+; OIL_t^-; INF_t; UDX_t)$$

OIL_t^+: تمثل التغيرات الموجبة في أسعار النفط، ويتم حسابها وفق الصيغة التالية:

$$OIL_t^+ = \sum_{i=1}^{t} \Delta OIL_t^+ = \sum_{i=1}^{t} \max(\Delta OIL_t\ , 0)$$

OIL_t^-: تمثل التغيرات السالبة في أسعار النفط، ويتم حسابها وفق الصيغة التالية:

$$OIL_t^- = \sum_{i=1}^{t} \Delta OIL_t^- = \sum_{i=1}^{t} \min(\Delta OIL_t\ , 0)$$

وعليه فان الصيغة غير الخطية لهذا النموذج، تعتمد على تجميع التغيرات الموجبة في أسعار النفط لوحدها، والتغيرات السالبة لوحدها، وهذا يسمح باكتشاف مدى وجود علاقة غير متناظرة بين سعر الذهب وسعر النفط في المدى القصير والطويل، وبالتالي فان معادلة الشكل غير الخطي لنموذج ARDL، يمكن كتابتها على الشكل التالي(Bildirici & Türkmen, 2015):

$$\Delta GOLD_t = \alpha_0 + \beta_1 GOLD_{t-1} + \beta_2 OIL_t^+ + \beta_3 OIL_t^- + \beta_4 INF_{t-1} + \beta_5 UDX_{t-1} + \sum_{i=1}^{m} \lambda_i \Delta Y_{t-i} + \sum_{i=0}^{n} \theta_i{}^+ OIL_{t-1}^+ + \sum_{i=0}^{n} \theta_i{}^- OIL_{t-1}^- + \sum_{i=0}^{n} \mu_i \Delta INF_{t-i} + \sum_{i=0}^{n} \gamma_i \Delta UDX_{t-i} + \eta_t$$

ويتم التأكد من مدى وجود علاقة طويلة الأجل بين المتغيرات من خلال اجراء اختبار الحدود (Bound test) الذي اقترحه (Pesaran et al., 2001)، وذلك من خلال اختبار الفرضية الصفرية التالية: $H0: \beta_i = 0$ ؛ والفرضية البديلة لها هي: $H1: \beta_i \neq 0$ (**Dutta, Bouri, & Roubaud, 2018**) ويتم المفاضلة بينهما من خلال الاعتماد على قيمة الإحصائية F لاختبار الحدود، وفي حالة تحقق الفرضية البديلة فانه يمكن القول انه توجد علاقة طويلة الأجل بين المتغيرات.

4. تقدير معالم نموذج الدراسة

1.4 اختبار جذر الوحدة لمتغيرات الدراسة

يوضح الجدول التالي نتائج اختبار جذر الوحدة لمتغيرات الدراسة، من خلال الاعتماد على اختبار (**Augmented Dickey–Fuller test** (**ADF**))، حيث يتضح من الجدول ان كل المتغيرات المستخدمة في النموذج هي مستقرة عند التفاضل الأول (**1**) **I**، مما يعني إمكانية الاعتماد على أسلوبي **ARDL** و**NARDL**، في تقدير معالم النموذج.

الجدول 1: **نتائج اختبار جذر الوحدة لمتغيرات الدراسة وفق اختبار** ADF

المتغير	عند المستوى I (0)		عند التفاضل الأول I (1)		مستوى الاستقرار
	قيمة المعامل	قيمة المعنوية	قيمة المعامل	قيمة المعنوية	
gold	-2.235094	0.4647	-7.868971	0.0000	I (1)
oil	-2.272554	0.4443	-7.191978	0.0000	I (1)
OIL_t^+	-2.263036	0.4494	-9.189985	0.0000	I (1)
OIL_t^-	-2.192566	0.4878	-6.524011	0.0000	I (1)
inf	-1.822488	0.6861	-9.562920	0.0000	I (1)
UVX	1.970857-	0.6093	-10.68268	0.0000	I (1)

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على مخرجات برنامج **Eviews 9**

2.4 اختبار الحدود لنموذج ARDL

يبين اختبار الحدود مدى وجود علاقة طويلة الأجل بين المتغير التابع والمتغيرات المفسرة له، والجدول التالي يبين قيم الاختبار.

الجدول 2: نتائج اختبار الحدود لنموذج ARDL

Test Statistic	Value	k
F-statistic	6.473793	3
Critical Value Bounds		
Significance	I0 Bound	I1 Bound
10%	2.72	3.77
5%	3.23	4.35
2.5%	3.69	4.89
1%	4.29	5.61

المصدر: من اعداد الباحث بناء على مخرجات برنامج Eviews 9

يتضح من الجدول السابق، ان قيمة الإحصائية F، هي أكبر من الحد الاعلى لمستوى الدلالة 1%، ويدل هذا على وجود علاقة طويلة الأجل بين المتغير التابع والمتغيرات المفسرة له، أي انه يمكن الاعتماد على هذا النموذج لدراسة العلاقة في الأجل الطويل. ومن اجل تحديد مدى إمكانية النموذج غير الخطي على دراسة العلاقة في الاجل الطويل، سنقوم بحساب قيم اختبار الحدود الخاص به، والجدول التالي يبين قيم اختبار الحدود له.

الجدول 03: نتائج اختبار الحدود لنموذج NARDL

Test Statistic	Value	k
F-statistic	6.917580	4
Critical Value Bounds		
Significance	I0 Bound	I1 Bound
10%	2.45	3.52
5%	2.86	4.01
2.5%	3.25	4.49
1%	3.74	5.06

المصدر: من اعداد الباحث بناء على مخرجات برنامج Eviews 9

يتضح من الجدول ان قيمة الإحصائية F، هي أكبر من الحد الاعلى لمستوى الدلالة 1%، ويدل هذا على وجود علاقة طويلة الأجل بين المتغير التابع والمتغيرات المفسرة له، أي انه يمكن الاعتماد على هذا النموذج لدراسة العلاقة في الأجل الطويل.

3.4 اختبار جودة نموذجي ARDL وNARDL

من اجل تحديد شكل العلاقة التي تربط المتغير التابع ببقية المتغيرات المفسرة له، وهذا من حيث مدى كونها خطية او غير خطية، قمنا بتقدير معالم كلى النموذجين، وقبل استخدام تلك المعالم في التحليل، حاولنا اختبار جودة كل نموذج منهما، ومن ثم تحديد مدى كون العلاقة خطية او غير خطية، حيث سنقوم باختبار التوزيع الطبيعي للبواقي، من خلال عرض نتائج اختبار **Jarque bera**، وكذلك اختبار الارتباط التسلسلي (**serial correlation**) من خلال الاعتماد على قيم اختبار (**Breusch–Godfrey Serial Correlation LM Test**)، وكذلك اختبار تجانس التباين، من خلال الاعتماد على قيم اختبار (**Breusch–Pagan–Godfrey**)؛ والجدول التالي يبين نتائج تلك الاختبارات لكل واحد من النموذجين السابقين.

الجدول 4: نتائج اختبارات جودة نموذجي الدراسة

نموذج NARDL		نموذج ARDL			
معنوية المؤشر	معامل المؤشر	معنوية المؤشر	معامل المؤشر	المؤشر	الاختبار
0.5173	1.3183	0.0005	15.085	Jarque bera	اختبار التوزيع الطبيعي للبواقي
0.1395	2.0199	0.4468	0.8136	LM test	اختبار الارتباط التسلسلي
02208.	1.3459	0.6427	0.7552	Breusch-Pagan-Godfrey test	اختبار تجانس التباين

المصدر: من اعداد الباحث بناء على مخرجات برنامج **Eviews 9**

يتضح من خلال قيم اختبارات الجودة الموجودة في الجدول السابق، غياب الارتباط التسلسلي بين قيم بواقي التقدير لكلى النموذجين، الى جانب ثبات تباين حد الخطأ لكل منهما، غير انه بالرجوع الى اختبار التوزيع الطبيعي، نجد ان سلسلة البواقي في نموذج **ARDL** لا تتبع التوزيع الطبيعي، بينما ان سلسلة البواقي لنموذج **NARDL** هي تتبع التوزيع الطبيعي، وعليه فان هذا يدل على عدم جودة النموذج الأول

في تحليل العلاقة بين متغيرات الدراسة، وبالتالي فان العلاقة بين تلك المتغيرات هي علاقة غير خطية، ومن اجل تحديد شكل تلك العلاقة سوف نعرض فيما يلي تقدير معالم نموذج **NARDL**.

4.4 تقدير معالم نموذج NARDL وتحديد العلاقة في الأجلين القصير والطويل

بعدما تم التأكد من مدى قدرة النموذج الثاني غير الخطي، على تحليل العلاقة طويلة الأجل بين المتغيرين، قمنا بتقدير معالم النموذج، ويوضح الجدول التالي نتائج تقدير العلاقة بين المتغيرات، في كل من الأجل القصير، والأجل الطويل وهذا حسب فترات الابطاء التالية (0, 2, 3, 0, 1).

الجدول 5: نتائج تقدير العلاقة في الأجلين القصير والطويل

short Run Coefficients				
Prob,	**t-Statistic**	**Std, error**	**Coefficient**	
0.1015	-1.656648	0.470040	-0.778690	D(OIL_POS)
0.5479	-0.603482	1.466136	-0.884787	D(OIL_NEG)
0.0083	2.704847	2.244109	6.069971	D(OIL_NEG(-1))
0.0046	-2.918418	1.350187	-3.940411	D(OIL_NEG(-2))
0.8165	-0.232820	18.035695	-4.199065	D(INFLATION)
0.0542	-1.953722	19.422012	-37.945204	D(INFLATION(-1))
0.0376	-2.114190	1.752088	-3.704247	D(DOLLAR)
0.0000	-4.752846	0.039454	-0.187518	CointEq(-1)
Long Run Coefficients				
0.1503	-1.452108	2.859710	-4.152606	OIL_POS
0.0396	-2.091357	2.860586	-5.982505	OIL_NEG
0.0000	4.481726	44.868614	201.088845	INFLATION
0.0568	-1.932839	10.220223	-19.754046	DOLLAR
0.0129	2.543124	913.800730	2323.908578	C

المصدر: من اعداد الباحث بناء على مخرجات برنامج **Eviews 9**

نلاحظ من خلال الجدول ان معامل تصحيح الخطأ **CointEq** (-1)، له قيمة سالبة ومعنوية، مما يدل على وجود علاقة طويلة الأجل بين متغيرات الدراسة. حيث انه في المدى القصير كان هناك أثر معنوي عند مستوى دلالة 1%، للتقلبات السلبية لسعر النفط على سعر الذهب، وهذا بتباطؤ فترة واحدة وفترتين، كما ان قيم العقود المستقبلية لمؤشر الدولار أيضا لها أثر سالب ومعنوي على سعر الذهب عند مستوى دلالة 5%، اما التغير في قيمة التضخم بتباطؤ فترة واحدة، فقد كان له أثر سالب ومعنوي عند

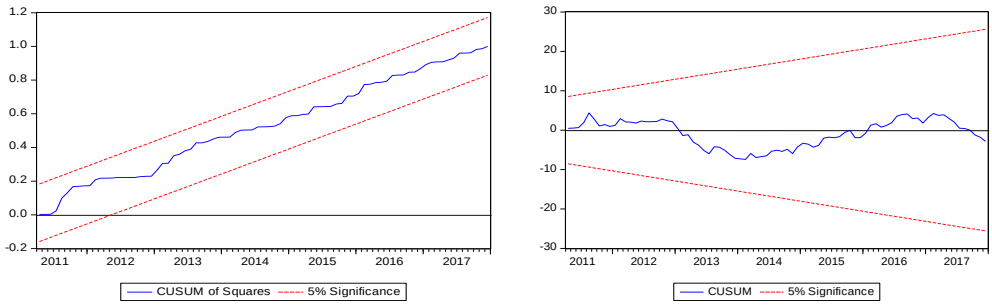
مستوى دلالة 10%، بينما ان بقية المتغيرات لم تكن لها تأثيرات معنوية.

وبالنسبة للعلاقة في المدى الطويل، فهناك أثر موجب ومعنوي للتغيرات السلبية لسعر النفط على سعر الذهب، اما التغيرات الموجبة لسعر النفط فكان أثرها غير معنوي، بينما أصبح لمتغير التضخم أثر موجب ومعنوي عند مستوى دلالة 1%، اما قيم العقود المستقبلية لمؤشر الدولار الأمريكي فكان له أثر سالب ومعنوي عند مستوى دلالة 10%.

5.4 اختبار استقرار النموذج غير الخطي

يسمح اختباري **CUSUM** و**CUSUMSQ**، بالتأكد من مدى استقرار نتائج التقدير وانسجامها بين الأجل القصير والأجل الطويل، حيث يبين الشكل التالي خصائص تلك الاختبارات

الشكل 1: **اختبار استقرار النموذج غير الخطي** NARDL



المصدر: من اعداد الباحث بناء على مخرجات برنامج **Eviews 9**

نلاحظ من خلال الشكلين السابقين ان قيم الاختبارين كانت داخل الحدود الحرجة عند مستوى دلالة 5%، مما يعني وجود استقرار في نتائج التقدير للنموذج بين الأجلين القصير والطويل.

6.4 مناقشة نتائج الدراسة

يتضح من نتائج تقدير النموذج غير الخطي **NARDL**، ان هناك أثر لكل من سعر النفط ومعدل التضخم ومؤشر الدولار الأمريكي على سعر الذهب العالمي في المدى القصير والطويل، غير ان هذه العلاقة هي غير خطية وغير متجانسة، حيث ان أثر التقلبات في سعر النفط كان أثرها غير متجانسا في المدى القصير، حيث وجدنا ان التقلبات السالبة فقط كانت لها أثر على سعر الذهب، اما التقلبات الموجبة فأثرها

لم يكن معنويا، كما ان أثر التقلبات السالبة يكون في البداية موجبا (يعني ان انخفاض سعر النفط يؤدي الى زيادة سعر الذهب)، ثم يتحول الى أثر سالب (يعني ان انخفاض سعر النفط يودي الى انخفاض سعر الذهب)، وهذا يمكن تفسيره من خلال ان تراجع أسعار النفط صاحبه في البداية تحول المستثمرين المالية الى الاستثمار في الذهب، وبالتالي يزيد الطلب على الذهب مما يؤدي الى ارتفاع أسعاره، غير ان استمرار تراجع سعر النفط، يؤدي الى انخفاض تكاليف انتاج العديد من السلع والذهب من بينها، مما يؤدي الى تراجع أسعارها، إضافة الى ان تراجع أسعار النفط يمكن ان يساهم في تحسين النمو الاقتصادي، وبالتالي يمكن ان يحفز هذا المستثمرين على الاستثمار في مختلف المحافظ الاستثمارية، وبالتالي تراجع الطلب على الذهب، مما يؤدي الى تراجع أسعاره.

وبالنسبة لتغير معدل التضخم العالمي، فقد كان أثره في المدى القصير سالبا وضعيف المعنوية، مما يدل على ضعف العلاقة بينه وبين سعر الذهب في المدى القصير. ومن جهة أخرى كان لسعر العقود المستقبلية لمؤشر الدولار الأمريكي أثر سالب ومعنوي، يمكن تفسيره من خلال كونها مجالات استثمار بديلة لعقود الذهب، وبالتالي فانه في حالة تراجع أسعار تلك العقود المستقبلية، فان هذا يؤدي الى تحول المستثمرين الى الاستثمار في الذهب، وبالتالي فان سعر هذا الأخير سوف يرتفع.

وبالرجوع الى العلاقة في المدى الطويل، نجد ان التغيرات السالبة في أسعار النفط هي فقط من تؤثر على أسعار الذهب دون التغيرات الموجبة، وتأثيرها في المدى الطويل كان سالبا، مما يعزز التفسير المقدم في المدى القصير، ومما يمكننا استنتاجه هنا، هو أن تأثير تغيرات سعر النفط على أسعار الذهب ليس متجانسا، مما يدل على وجود علاقة غير خطية بينهما في المدى الطويل، اما بالنسبة لمعدل التضخم فانه يتضح من بيانات الجدول ان له أثرا موجبا ومعنويا على سعر الذهب، وهو ما يتوافق من فرضية قناة التضخم، التي ترى بأن زيادة التضخم يمكن ان يؤدي الى تحول المستثمرين الى الاستثمار في الذهب، مما يؤدي الى ارتفاع أسعاره. وبالنسبة لأسعار العقود المستقبلية لمؤشر الدولار الأمريكي، فقد تراجعت معنويته في المدى الطويل، غير ان أثره ضل سالبا، مما يدعم التفسير المقدم في المدى القصير.

5. خاتمة:

شكلت ولازالت تشكل العلاقة بين أسعار النفط والذهب محور اهتام العديد من صناع القرار والاقتصاديين في مختلف الدول، ويرجع هذا الى أهمية السلعتين على المستوى المحلي والدولي لكل دولة، لهذا وجب القيام بتحليل خصوصيات تلك العلاقة في كل دولة على حدى، خاصة وان اغلب الدراسات السابقة للعلاقة ركزت على اختلاف شكل تلك العلاقة من مكان الى اخر، ومن زمن الى اخر؛ وقد تضمنت هذه الدراسة تحليل للأسعار الدولية للسلعتين، من خلال الاعتماد على الشكل الخطي وغير الخطي لنماذج **ARDL**، وهذا خلال الفترة التي تلت الازمة المالية العالمية 2008/2007، لأنه حسب العديد من الدراسات، كان شكل العلاقة بين المتغيرين مختلفا عن الشكل الذي كانت عليه خلال زمن الازمة وقبلها، وهذا عبر استخدام بيانات شهرية للمتغيرات خلال الفترة من جانفي 2010 الى ديسمبر 2017، وقد تم التوصل الى مجموعة النتائج التالية:

- وجود علاقة غير خطية بين كل من سعر الذهب العالمي، وسعر النفط ومعدل التضخم وقيمة الدولار الأمريكي، وهذا في المدى القصير والطويل؛
- وجود أثر غير متجانس في **المدى القصير**، لسعر النفط على سعر الذهب، تمثل أساسا في وجود أثر سالب ومعنوي فقط للتقلبات السالبة لسعر النفط على سعر الذهب، اما التقلبات الموجبة فلم يكن لها أثر معنوي، وبالتالي نستنتج **عدم تحقق الفرضية الأولى** التي كان نصها " **أثر سعر النفط على سعر الذهب العالمي هو أثر موجب وخطي في المدى القصير** "؛
- وجود أثر غير متجانس في **المدى الطويل**، لسعر النفط على سعر الذهب، تمثل أساسا في وجود أثر سالب ومعنوي فقط للتقلبات السالبة لسعر النفط على سعر الذهب، اما التقلبات الموجبة فلم يكن لها أثر معنوي، وبالتالي نستنتج **عدم تحقق الفرضية الثانية** التي كان نصها " **أثر سعر النفط على سعر الذهب العالمي هو أثر موجب وخطي في المدى الطويل**"؛
- أثر معدل التضخم على سعر الذهب كان ضعيف المعنوية في المدى القصير، اما في المدى الطويل فقد كان أثره موجبا ومعنويا؛

- أثر أسعار العقود المستقبلية لمؤشر الدولار الأمريكي بشكل سلبي في المدى القصير والطويل.

6. قائمة المراجع:

Bahmani-Oskooee, M., Halicioglu, F., & Hegerty, S. W. (2016). Mexican bilateral trade and the J-curve: An application of the nonlinear ARDL model. *Economic analysis and policy, 50*, 23-40 .

Baur, D. G., & Lucey, B. M. (2010). Is gold a hedge or a safe haven? An analysis of stocks, bonds and gold. *Financial Review, 45*(2), 217-229 .

Bildirici, M., & Türkmen, C. (2015). The chaotic relationship between oil return, gold, silver and copper returns in Turkey: Non-linear ARDL and augmented non-linear Granger causality. *Procedia-Social and Behavioral Sciences, 210*, 397-407 .

BOUSSALEM, A.-B., & ELHANNANI, F. E. (2015). The Financial Interrelationship: Are Oil and US Dollar Affecting Gold Market? *journal of milev research and studies, 1*(1), 5-18 .

Chang, H.-F., Huang, L.-C., & Chin, M.-C. (2013). Interactive relationships between crude oil prices, gold prices, and the NT–US dollar exchange rate—A Taiwan study. *Energy policy, 63*, 441-448 .

Chkili, W. (2017). Is gold a hedge or safe haven for Islamic stock market movements? A Markov switching approach. *Journal of Multinational Financial Management, 42*, 152-163 .

Dutta, A., Bouri, E., & Roubaud, D. (2018). Nonlinear relationships amongst the implied volatilities of crude oil and precious metals. *Resources Policy* .

EIA ,T. U. S. E. I. A. (2019). *Crude Oil WTI Futures Historica* [Data file]. Retrieved from: https://www.eia.gov/dnav/pet/hist/LeafHandler.ashx?n=PET&s=RWTC&f=M

Ewing, B. T., & Malik, F. (2013). Volatility transmission between gold and oil futures under structural breaks. *International Review of Economics & Finance, 25*, 113-121 .

He, Z., O'Connor, F., & Thijssen, J. (2018). Is gold a Sometime Safe Haven or an Always Hedge for equity investors? A Markov-Switching CAPM

approach for US and UK stock indices. *International Review of Financial Analysis, 60*, 30-37 .

Hood, M., & Malik, F. (2013). Is gold the best hedge and a safe haven under changing stock market volatility? *Review of Financial Economics, 22*(2), 47-52 .

Investing.com. (2019). *US Dollar Index Futures* [data file]. Retrieved from: https://www.investing.com/quotes/us-dollar-index

Iqbal, J. (2017). Does gold hedge stock market, inflation and exchange rate risks? An econometric investigation. *International Review of Economics & Finance, 48*, 1-17 .

Joy, M .(2011) .Gold and the US dollar: Hedge or haven? *Finance Research Letters, 8*(3), 120-131 .

Kanjilal, K., & Ghosh, S. (2017). Dynamics of crude oil and gold price post 2008 global financial crisis–New evidence from threshold vector error-correction model. *Resources Policy, 52*, 358-365 .

Khalfaoui, R. (2018). Oil–gold time varying nexus: A time–frequency analysis. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications, 503*, 86-104 .

Kumar, S. (2017). On the nonlinear relation between crude oil and gold. *Resources Policy, 51*, 219-224 .

Le, T.-H., & Chang, Y. (2012). Oil price shocks and gold returns. *International Economics, 131*, 71-103 .

Lee, Y.-H., Huang, Y.-L., & Yang, H.-J. (2012). The asymmetric long-run relationship between crude oil and gold futures. *Global Journal of Business Research, 6*(1), 9-15 .

Narayan, P. K., Narayan, S., & Zheng, X. (2010). Gold and oil futures markets: Are markets efficient? *Applied energy, 87*(10), 3299-3303 .

Pal, D., & Mitra, S. K. (2016). Asymmetric oil product pricing in India: Evidence from a multiple threshold nonlinear ARDL model. *Economic Modelling, 59*, 314-328 .

Pesaran, M. H., & Shin, Y. (1998). An autoregressive distributed-lag modelling approach to cointegration analysis. *Econometric Society Monographs, 31*, 371-413 .

Pesaran, M. H., Shin, Y., & Smith, R. J. (2001). Bounds testing approaches

to the analysis of level relationships. *Journal of applied econometrics, 16*(3), 289-326 .

Reboredo, J. C. (2013). Is gold a hedge or safe haven against oil price movements? *Resources Policy, 38*(2), 130-137 .

Reboredo, J. C., & Rivera-Castro, M. A. (2014). Can gold hedge and preserve value when the US dollar depreciates? *Economic Modelling, 39*, 168-173 .

Shahbaz, M., Balcilar, M., & Ozdemir, Z. A. (2017). Does oil predict gold? A nonparametric causality-in-quantiles approach. *Resources Policy, 52*, 257-265 .

Šimáková, J. (2011). Analysis of the relationship between oil and gold prices. *Journal of finance, 51*(1), 651-662 .

Singhal, S., Choudhary, S., & Biswal, P. C. (2019). Return and volatility linkages among International crude oil price, gold price, exchange rate and stock markets: Evidence from Mexico. *Resources Policy, 60*, 255-261 .

Tiwari, A. K., & Sahadudheen, I. (2015). Understanding the nexus between oil and gold. *Resources Policy, 46*, 85-91 .

Wang, K.-M., Lee, Y.-M., & Thi, T.-B. N. (2011). Time and place where gold acts as an inflation hedge: An application of long-run and short-run threshold model. *Economic Modelling, 28*(3), 806-819 .

WorldBank. (2019). *World Development Indicators. Inflation, consumer prices (annual %)* [Data file]. Retrieved from: https://data.worldbank.org/indicator/FP.CPI.TOTL.ZG

WorldGoldCouncil. (2019). *Gold prices* [Data file]. Gold prices. Retrieved from: https://www.gold.org/goldhub/data/gold-prices