العلاقة السببية بين سعر صرف الدولار وسعر النفط

فوزان بن عبد العزيز الفوزان*

الملخص:

هدفت هذه الورقة إلى كشف إمكانية وجود علاقة بين سعر صرف الدولار وأسعار النفط، واستخدمت الدراسة اختبار التكامل المشترك بمنهجية أنجل – جرينجر (Engle - Granger) ومنهجية (Johansen and Juselius) واختبار السببية لجرينجر (Granger)، وكانت البيانات لست فترات زمنية مختلفة ولسعر صرف الدولار مقابل اليورو ومقابل الين الياباني وسعر صرف الدولار الموزون، وهو متوسط سعر صرف الدولار مقابل عدد من العملات الرئيسية العالمية. وقد استخدمت الدراسة سعر النفط لسوق غرب تكساس (spot crude oil price of west Texas). دلت نتائج التكامل المشترك (Johansen and Juselius) على عدم وجود أي علاقة طويلة الأجل بين سعر صرف الدولار وأسعار النفط في أي من الاختبارين. ويستثنى من ذلك العينة التي كانت للفترة من (1950) وحتى (2011) ولبيانات سنوية (سعر صرف الدولار مقابل الين)، فقد دلت النتائج على وجود معادلة واحدة للتكامل المشترك بين سعر صرف الدولار وسعر النفط. وكذلك للعينة للفترة من (1971) وحتى (1998) ولبيانات

* أستاذ مشارك – قسم العلوم الإدارية – كلية الملك فهد الأمنية.

شهرية (سعر الصرف الدولار الموزون)، حيث دلت النتائج على وجود معادلتين للتكامل عند مستوى معنوية (5%) و(1%). أما بالنسبة لاختبار السببية فقد دل على وجود علاقة سببية في المدى القصير تمتد من سعر النفط إلى سعر صرف الدولار. وهذه العلاقة السببية وجدت في ثلاث معادلات. وهي تمتد من سعر النفط إلى سعر صرف الدولار. وما عدا ذلك فليس هناك أي علاقة سببية بين سعر الصرف وأسعار النفط في أي تجاه. والدراسة باختباراتها المختلفة على وجه العموم دلت على أن تقلبات أسعار النفط لا تشرح التقلبات الحاصلة في أسواق صرف الدولار وكذا التقلبات في سعر صرف الدولار لا يمكن أن تشرح التقلبات الحاصلة في سوق النفط. فالتقلبات في هذين السوقين بشكل عام مستقلة عن بعضها البعض، ولذلك ويمكن عزوها إلى متغيرات خارج نطاق هاتين السوقين.

العلاقة السببية بين سعر صرف الدولار وسعر النفط

المقدمة:

يعتمد الاقتصاد السعودي بشكل كبير على الإيرادات النفطية وعلى أسعار صرف الدولار. وتكمن أهمية سعر صرف الدولار بالنسبة للسعودية ولعموم منتجي النفط في كون النفط يباع ويشترى في الأسواق العالمية بالدولار. وقد لاحظ أهمية العلاقة بين سعر صرف الدولار وأسعار النفط كثير من الاقتصاديين ومنهم (Guirk, 1983), (Krugman, 1983, a, b) (Golub, 1983) and (Rogoff, 1991). وفي العقود الماضية بينت العديد من الدراسات أن التغيرات في سعر النفط الخام تلعب دور حاسما في إحداث تغيرات في أسعار صرف الدولار على سبيل المثال: (Amano and Norden, 1998b; Chen and Chen, 2007; Bénassy-Quéré et al., 2007; Lizardo and Mollick, 2010). وعلى العكس من ذلك هناك دراسات أخرى دلت أن اسعار الصرف هي التي تؤثر في أسعار النفط (Indjehagopian et al.,2000) و(Sadorsky, 2000) و (Yousefi and Wirjanto, 2004). إذن أسعار النفط وأسعار صرف الدولار ظلت موضوع للبحث والدراسة والخلاف إلى اليوم. ولذلك استهدف هذا البحث دراسة طبيعة واتجاه العلاقة بين سعر صرف الدولار وأسعار النفط. و يتضمن البحث الإطار النظري والدراسات السابقة ومصادر البيانات المستخدمة في الدراسة واختبارات جذر الوحدة و اختبارات التكامل المشترك واختبارات السببية و النتائج المتحصل عليها وخلاصة الدراسة.

الإطار النظري

العلاقة بين سعر الصرف وأسعار النفط:

حاول العديد من الاقتصاديين إيجاد نماذج يمكن أن تحدد طبيعة العلاقة بين سعر صرف الدولار وأسعار النفط. ولأن هذه النماذج تعتمد على أسس وافتراضات مختلفة؛ جاءت نتائجها مختلفة فيما يخص تلك العلاقة. وأول هذه النماذج التي تتناولها هذه الورقة هو الأنموذج المبني على العلاقة بين سعر النفط والطلب على النفط وعرضه. يرى هذا الأنموذج أن سعر صرف الدولار له تأثير فعال على الطلب والعرض من النفط. لأن أي تغيير في سعر الصرف سوف ينتقل ليحدث تغييرا في سعر النفط. وهذا ينطبق على المستهلكين والمنتجين من خارج الولايات المتحدة. والتأثير يعتمد على العملات المستخدمة في المعاملات المختلفة التي تتغير قيمتها مع تقلبات الدولار (Frankel, 2003) .

إذن انخفاض قيمة الدولار يخفض أسعار النفط في العملات المحلية للبلدان التي لها سعر صرف مرن مع الدولار. وفقا لهذه النظرية تأثير تغير سعر الصرف على الطلب على النفط يكون من خلال أثر الدخل واثر الإحلال. وفيما يتعلق بأثر الدخل فلأن انخفاض قيمة الدولار مقابل العملة الأخرى يجعل النفط ارخص وهو ما يعني زيادة في الدخل الحقيقي للمستهلك، وهذا يقود بدوره إلى زيادة الكميات المطلوبة. وأما أثر الإحلال فيحدث لأن انخفاض سعر صرف الدولار يخفض سعر شراء النفط مما يدفع المستهلك إلى استهلاك (عند انخفاض سعر الصرف) مزيد من النفط

على حساب خفض الاستهلاك من سلع أخرى. أما في جانب العرض فانخفاض سعر صرف الدولار يعني أن دخل منتجي النفط قد انخفض نظرا لأن النفط يتم تداوله في الأسواق العالمية وبيعه بالدولار. ووفقا لقانون العرض فإن انخفاض السعر يؤدي إلى انخفاض الكميات المعروضة. وبناء على هذه العلاقة في جانبي الطلب والعرض، . فأي انخفاض في قيمة الدولار تؤدي إلى زيادة في الكميات المطلوبة على النفط وانخفاض في الكميات المعروضة منه والعكس بالعكس (.Ibid).

أما الأنموذج الأخر فهو يحاول شرح العلاقة بين سعر صرف الدولار وسعر النفط فهو مبني على أساس أن الدول المصدرة للنفط دائما ما تسعى إلى استثمار العوائد النفطية في الدولار. وعندما ترتفع أسعار النفط؛ تزداد تبعا لذلك ثروات تلك الدول التي تمول استثماراتها باستخدام الدولار. وهذا بدوره يزيد الطلب على الدولار فيرتفع سعر صرفه مقابل العملات الأخرى. وعند انخفاض أسعار النفط تنخفض ثروات الدول المنتجة له؛ وبالتالي يقل الطلب على الدولار الذي يستخدمونه كأداة للاستثمار. ولذلك هذا الأنموذج يفترض وجود علاقة طردية سببية تتجه من أسعار النفط إلى سعر صرف الدولار.

وأما أنموذج (Clark. and McDonald, 1998) فهو يفترض أن سعر النفط يوثر في سعر الصرف من خلال معدل التبادل التجاري وصافي الأصول الأجنبية. وحتما أي تغير في سعر النفط سيحدث ثراً في معدل التبادل التجاري وصافي الأصول الأجنبية. وهذا بدوره يقود إلى تغير سعر صرف الدولار. وفقا لهذا الأنموذج هناك علاقة عكسية بين سعر صرف الدولار وبين سعر النفط لأن ارتفاع سعر النفط يميل معدل التبادل التجاري

لصالح الدول المنتجة على حساب الدول المستوردة (الولايات المتحدة) مما يخفض سعر صرف الدولار. وعلاوة على ذلك، فإن هذه الزيادة لها نفس التأثير على الولايات المتحدة من جهة خلق عجز في الحساب الجاري للولايات المتحدة، مما يؤدي إلى انخفاض في الأصول الأجنبية للولايات المتحدة. والنتيجة هي انخفاض في قيمة الدولار

وأما أنموذج المحفظة (Golub, 1983) فهو يقوم على افترض أن العالم مقسم إلى ثلاثة مناطق: أوبك والولايات المتحدة والاتحاد الأوروبي. وفقا لهذا الأنموذج فإن التغير في سعر النفط يحدث تغيراً في سعر صرف الدولار. وهذا التأثير يتوقف على موقف الدول المنتجة للنفط من نوع العملة التي يرغبون في الاستثمار فيها. على سبيل المثال عند ارتفاع سعر النفط ينخفض سعر صرف الدولار إذا كان ميل دول أوبك كبيرا نحو الاستثمار في اليورو على حساب الاستثمار في الدولار. لأن زيادة الطلب على اليورو يقابلها زيادة في عرض الدولار مما يخفض سعر صرف الدولار. أما إذا كان ميل الدول المنتجة للنفط نحو الاستثمار في الدولار على حساب العملات الأخرى، عندئذ الزيادة في أسعار النفط سوف يتبعها زيادة في دخول الدول المنتجة. وهذا يدفع تلك الدول لزيادة الطلب على الدولار ليكون وعاء استثمارياً. وهذا بدوره يرفع سعر صرف الدولار مقابل العملات الأخرى. إذن هذا الأنموذج لا يفترض علاقة مسبقة بين سعر صرف الدولار وسعر النفط. وإنما يربط ذلك في تفضيلات المنتجين الاستثمارية.

الدارسات التطبيقية السابقة:

تناولت الكثير من الدراسات التطبيقية طبيعة العلاقة بين سعر الصرف الدولار وأسعار النفط. ومن أهمها:

دراسة (Bénassy-Quéré, et al., 2007) التي استخدام أنموذج التكامل المشترك وأنموذج العلاقة السببية لتحديد العلاقة بين سعر النفط وسعر صرف الدولار للفترة (1974 – 2004). وأظهرت النتائج أن العلاقة السببية تمتد من أسعار النفط إلى سعر الصرف. وعلى المدى البعيد وجدوا أن زيادة سعر النفط بنسبة (10%) تودي إلى ارتفاع الدولار بنسبة (4.3%). وقد توقع الباحثان أن تنشأ علاقة عكسية مستقبلية بين هذين المتغيرين بسبب دخول الصين كمستهلك كبير للنفط. أما دراسة (Amano and Van Norden, 1998) تبين منها أن هناك علاقة سببية تمتد من النفط إلى سعر الصرف. وأظهرت الدراسة كذلك أنه لمرحلة ما بعد بريتون وودز كانت صدمات سعر الصرف نتيجة لارتفاع أسعار النفط. وتنبأ بأن يستمر هذا الاتجاه في المستقبل. ودرس (Roach, 2008) العلاقة بين سعر صرف الدولار وأسعار النفط للفترة (1992 – 2008)، وقد بين أن معظم اتجاهات البحوث النظرية ومعها الدراسات التطبيقية تؤكد على أن السببية تتجه من سعر صرف الدولار إلى سعر النفط؛ وذلك بسبب أن معظم عائدات النفط تعود لتستثمر في أوعية دولاريه. وهذا بدوره يزيد الطلب على الدولار فترتفع قيمته مقابل العملات الأخرى. كان هذا هو الاتجاه للفترة من (1992) وحتى (2004). أما في عام (2004) فلم يكن هناك أي علاقة بين المتغيرين، وللفترة ما بعد (2004) وحتى (2008) فكانت العلاقة عكسية

بين سعر النفط وسعر صرف الدولار. كما أوضحت دراسة (Zhang et al., 2008) أن هناك علاقة سببية طويلة الأجل تمتد من سعر صرف الدولار إلى سعر النفط الخام ولم يجدوا تلك السببية في الأجل القصير إلا بشكل محدود للغاية. وقد استنتجا (Yousefi and Wirjanto, 2004) في دراستهما أنه عندما ينخفض (يرتفع) سعر صرف الدولار يقوم منتجو النفط برفع (خفض) أسعار النفط المصدر بغية المحافظة على نفس المستوى من العوائد النفطية. وبينت الدراسة أن مصدري النفط الكبار يستطيعون التأثير في الأسعار عبر قوتهم الاحتكارية، وبالتالي التكيف مع تغيرات أسعار الصرف بما يحقق مصالحهم. وقام (Korhonen and Juurikkala, 2009) باستخدام بيانات مجمعة للفترة (1975 – 2005) وأظهرت النتائج أن ارتفاع سعر النفط يؤدي إلى تغير سعر الصرف الحقيقي وبدرجة مرونة تتراوح ما بين (0.4) إلى (0.5). واختبروا (Parvar et. al., 2008) العلاقة بين سعر النفط وأسعار الصرف الحقيقية واستخدموا عينة من خمسة عشر بلد من البلدان المصدرة للنفط وبيانات شهرية واستخدموا اختبار الانحدار الذاتي، ووجدوا أن هناك علاقة طويلة المدى ومستقرة بين سعر النفط وأسعار الصرف ووجدوا أن هناك علاقة سببية من سعر النفط إلى سعر الصرف لأربع دول، وسببية من سعر الصرف إلى سعر النفط في بلدين وسببية ثنائية الاتجاه لأربعة بلدان، ولم يكن هناك أي سببية في أي تجاه للبلدان الأربعة المتبقية. وقام (Chen and Chen, 2007) بالتحقق من طبيعة العلاقة طويلة الأجل بين سعر الصرف وسعر النفط باستخدام بيانات مقطعية وشهرية لمجموعة دول السبع (G7 Countries) ودلت النتائج على أن سعر النفط هو المتغير المسيطر على تغيرات سعر الصرف الحقيقية، ووجدوا أنه

باستخدام سعر النفط يمكن التنبؤ بأسعار الصرف وبالتالي يمكن تحقيق عوائد من خلال تلك التنبؤات. و قام (Huang and Heng, 2010) باستخدام طريقة الانحدار المساعد (Auxiliary Regression) التي من خلالها يمكن فصل التغيرات الديناميكية عن التغيرات الملاحظة لسعر النفط وتأثيرها على سعر الصرف الحقيقي للدولار. وأظهرت نتائج الدراسة أن هناك علاقة سببية ثنائية الاتجاه بين سعر صرف الدولار وأسعار النفط. و بحث (Ferraro and Rogoff, 2011) في إمكانية وجود علاقة مستقرة وموثوقة بين سعر صرف الدولار الأمريكي مقابل الدولار الكندي وسعر النفط، وقد تبين أن علاقة ضعيفة بين سعر الصرف وأسعار النفط للبيانات الشهرية وربع السنوية. أما في حالة استخدام البيانات اليومية فإن العلاقة بين سعر الصرف وأسعار النفط كانت قوية ومستقرة. وقام (Coudert and Mignon, 2008) باختبار العلاقة طويلة الأجل بين سعر النفط وسعر الصرف الحقيقي للنفط باستخدام التكامل المشترك واختبار السببية. وتوصلت الدراسة إلى وجود علاقة سببية تمتد من سعر النفط إلى سعر صرف الدولار وتوصلت إلى أن حلقة الربط بين هذين المتغيرين يكون من خلال كمية الأصول الأجنبية. ومن هذا الاستعراض لبعض الدراسات المتصلة بالعلاقة بين سعر صرف الدولار وسعر النفط الخام يتبين أن النتائج كانت متضاربة متصادمة، ولم يستطع الباحثون الوصول إلى نتيجة مستقرة ويمكن تعميمها. والإضافة في هذا البحث التي تميزه عن الدراسات السابقة تتمثل في نوع البيانات المستخدمة وفي نطاقها التاريخي، فمن المعلوم أن بيانات كل حقبة تاريخية تتضمن معلومات لا تتضمنها البيانات الأخرى. ومثل ذلك سعر صرف الدولار مقابل

العملات الأخرى، فسعر صرف الدولار مقابل اليورو يختلف عن سعر صرف الدولار مقابل الين.

البيانات المستخدمة واختبارات جذر الوحدة:

لكشف طبيعة العلاقة بين سعر صرف الدولار وأسعار النفط استخدمت الدراسة ست فترات زمنية مختلفة، وهي على النحو التالي. الفترة الأولى وهي لسعر صرف الدولار مقابل اليورو وسعر النفط وتمتد من (1- 1999) وحتى (1- 2012)، ولبيانات ربع سنوية. والفترة الثانية وتمتد من (1- 1973) وحتى (1- 2011)، ولبيانات شهرية وسعر صرف الدولار مقابل اليورو. والفترة الثالثة وتمتد من (1- 1971) وحتى (1- 2012)، ولبيانات شهرية وسعر صرف الدولار مقابل الين الياباني. والفترة الرابعة وتمتد من (1- 1971) وحتى (1- 2012)، ولبيانات ربع سنوية ولسعر الصرف الدولار مقابل الين. والفترة الخامسة وتمتد من (1950) وحتى (2011)، ولبيانات سنوية. والفترة السادسة وتمتد من (1971) وحتى (1998) ولبيانات شهرية ولسعر الصرف الدولار الموزون. وسعر صرف الدولار الموزون هو متوسط سعر صرف الدولار مقابل العملات العالمية الرئيسية. واعتمدت الدراسة على سعر النفط الجاري لغرب تكساس (Spot Oil Price: West Texas Intermediate) أو ما يسمى اختصارا (WTI) وذلك لكل الفترات الزمنية المذكورة انفاً. والبيانات كلها كان مصدرها هو: (Federal Reserve Bank of St. Louis) .

اختبار جذر الوحدة:

لأن هناك سلاسل زمنية ساكنة وأخرى غير ساكنة؛ لابد من معرفة طبيعة السلاسل الزمنية المستخدمة في الدراسة. فمعرفة طبيعة السلاسل الزمنية يفرض نوع الأساليب الإحصائية المستخدمة ولتحقيق تلك الغاية تقوم الدراسة باستخدام اختبار ديكي فوللر الموسع (Augmented Dickey-Fuller (ADF) test) واختبار فليبس وبيرون (Phillips Perron, P P) ويعتمد اختبار (ADF) على تقدير المعادلتين التاليتين:

$$\Delta x_t = \propto_1 + \propto_2 x_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} \propto_3 \Delta x_{t-i} + \varepsilon_t \dots\dots\dots (1)$$

$$2\Delta x_t = \propto_1 + \propto_2 \Delta x_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} \propto_3 2\Delta x_{t-i} + \varepsilon_t \dots\dots (2)$$

حيث x_t تمثل المتغير موضوع الاختبار، Δ الفرق الاول و p تمثل عدد المتباطئات والتي يجب اختيارها كافيا للتخلص من الارتباط الذاتي. و ε_t تمثل حدود الخطأ العشوائي، والفرض العدمي (H_0: $\propto_2 = 0$) يعني أن السلسلة غير مستقرة في المستوى. وأما الفرض البديل (H_1: $\propto_2 < 0$) فيعني أن السلسلة مستقرة في المستوى ومتكاملة من الدرجة صفر، I(0)، . وعند قبول الفرض العدمي ينتقل الباحث إلى المعادلة (2) لإجراء اختبار جذر الوحدة للفرق الأول وهكذا.

جدول (1): اختبار (ADF) و(P P)

المتغير	ADF test		PP test	
	المستوى	الفرق الأول	المستوى	الفرق الأول
العينة للفترة من (1- 1999) وحتى (1- 2012): للبيانات ربع السنوية: سعر الصرف:($/Ur)				
سعر النفط (س ن)	-1.79 (-2.88)	-8.18 (-2.88)	-1.64 (-2.88)	-8.23 (-2.88)
الدولار مقابل اليورو ($/Ur)	-1.39 (-2.88)	-9.05 (-2.88)	-1.22 (-2.88)	-9.05 (-2.88)
العينة للفترة من (1- 1973) وحتى (1- 2011): للبيانات الشهرية: سعر الصرف:($/Ur)				
سعر النفط (س ن)	0.45 (-2.88)	-7.59 (-2.88)	-2.10 (-2.88)	-8.06 (-2.88)
الدولار مقابل اليورو ($/Ur)	-1.47 (-2.88)	-8.9 (-2.88)	-1.489 (-2.88)	-8.95 (-2.88)
العينة للفترة من (1- 1971) وحتى (1- 2012): للبيانات شهرية: سعر الصرف ($/Y)				
سعر النفط (س ن)	-0.52 (-2.87)	-11.44 (-2.87)	-0.79 (-2.87)	-14.14 (-2.87)
الدولار مقابل الين ($/Y)	-2.22 (-2.87)	-15.74 (-2.87)	-2.22 (-2.87)	-15.70 (-2.87)
العينة للفترة من (1- 1971) وحتى (1- 2012): للبيانات ربع سنوية: سعر الصرف ($/Y)				
سعر النفط (س ن)	0.23 (-2.87)	-8.91 (-2.88)	-0.49 (-2.88)	-10.12 (-2.88)
الدولار مقابل الين ($/Y)	-2.29 (-2.88)	-8.75 (-2.88)	-2.2 (-2.88)	-8.70 (-2.88)
العينة للفترة من (1950) وحتى (2011): للبيانات السنوية: سعر الصرف ($/Y)				
سعر النفط (س ن)	-1.219 (-2.911)	-9.47 (-2.91)	1.02 (-2.91)	-9.45 (-2.91)
الدولار مقابل الين ($/Y)	0.58 (-2.91)	-6.00 (-2.91)	1.11 (-2.91)	-5.46 (-2.91)
العينة للفترة من (1971) وحتى (1998): للبيانات الشهرية سعر الصرف: الدولار الموزون				
سعر النفط (س ن)	-2.41 (-2.87)	-11.56 (-2.87)	-2.01 (-2.87)	-11.35 (-2.87)
سعر صرف الدولار الموزون	-2.01 (-2.87)	-13.28 (-2.87)	-2.01 (-2.87)	-13.36 (-2.87)

مستوى المعنوية (5%) للقيم ما بين الأقواس

وأما الاختبار الأخر فهو اختبار فيلبس- بيرون (Phillips Perron, P P) الذي يقوم على تقدير المعادلة التالية باستخدام طريق المربعات الصغرى:

$$\Delta Y_t = \mu_0 + \mu_1 Y_{t-1} + \varepsilon_t \qquad (3)$$

وفرضية العدم لهذا الاختبار تقتضي عدم استقرار السلسلة الزمنية في مستوياتها ($\mu_1 = 0$)، والفرضية البديلة تقتضي استقرار السلسلة الزمنية ($\mu_1 < 0$)، مما يعني الحصول قيمة معنوية باستخدام اختبار (t) وتكون ذات قيمة سالبة. والجدول (1) يوضح نتائج الاختبارين. وتدل النتائج على أن قيمة (t) المحسوبة أقل من القيمة الحرجة لاختبارات المستوى لجميع المعادلات المحسوبة وفقا لاختباري ديكي فوللر الموسع واختبار فليبس وبيرون. وهذا يبرهن على ان السلاسل الزمنية غير مستقرة في المستوى. أما بالنسبة للفرق الأول فالنتائج تدل على أنها خالية من جذر الوحدة ومستقرة عند الفرق الأول. ولذلك فهي متكاملة من الأولى؛ مما يبرر المضي قدما بإجراء اختبارات التكامل المشترك.

اختبارات التكامل المشترك:

جوهانسن وجوسليوس للتكامل المشترك:

تقوم هذه الدراسة باستخدام التكامل المشترك وفقا لمنهجية جوهانسن وجوسليوس (Johansen and Juselius, 1988)_ 1990 ومنهجية أنجل- جرانجر (Engle-Granger, 1987). وتبدأ الدراسة أولا بمنهجية جوهانسن وجوسليوس لاختبار التكامل المشترك بهدف كشف طبيعة العلاقة بين سعر صرف الدولار وأسعار النفط. وتتميز هذه المنهجية بأنها تسمح بالأثر المتبادل بين المتغيرات التي يتم تقديرها. اختبار التكامل المشترك وفقا المنهجية (Johansen _Juselius, J-J) يقوم على

تقدير أنموذج متجه الانحدار (Vector Autoregressive Model VAR) الذي يفترض وجود p من المتغيرات في متجه الانحدار الذاتي من الدرجة k. ويمكن كتابة معادلتها على النحو التالي:

$$y_t = A_0 + A_1 y_{t-1} + \cdots + A_p y_{t-p} + \eta_t \quad t = 1, 2, \ldots, T \qquad (4)$$

حيث y_t تمثل متجهات المتغيرات غير المستقرة، و A_0 تمثل الحد الثابت.

ويمكن إعادة كتابة المعادلة (4) لتكون:

$$\Delta y_t = A_0 + \sum_{i=1}^{p-1} \Gamma_i \Delta y_{t-i} + \Pi y_{t-1} + \eta_t \qquad (5)$$

حيث:

$$\Gamma_i = -(I - A_1 - \cdots - A_i), \quad (i = 1, \ldots, p-1),$$

$$\Pi = -(I - A_1 - \cdots - A_p),$$

وتعتمد منهجية Johansen - Juselius على اختبار رتبة المصفوفة Π والتي تتطلب وجود تكاملا مشترك بين هذه المتغيرات أن تكون المصفوفة ذات رتبة كاملة ($0 < r(\pi) = r < n$). وفقا لهذه الطريقة يتم استخدام اختبارين إحصائيين مبنيين على دالة الإمكانات العظمى (Likelihood Ratio, LR). والاختباران هما اختبار الأثر (Trace Test) واختبار القيم المميزة العظمى (λ_{max} Maximum Eigenvalue Test,). ويعرف اختبار الأثر (Trace Test) وفقا للمعادلة (6):

$$Trace = -T \sum_{i=r+1}^{n} In(1 - \hat{\lambda}_i) \qquad (6)$$

والفرضية العدمية هي أن عدد متجهات التكامل المشترك تقل أو تساوي عدد العلاقات التكاملية (r)، والفرضية البديلة هي أن عدد متجهات التكامل المشترك تساوي عدد العلاقات التكاملية (r) ، (حيث r = 0، 1، 2) ويعرف اختبار القيم الذاتية العظمى (λ_{max} Maximum Eigenvalue Test,) وفقا للمعادلة (7)

$$\lambda_{max} = -T(1 - \hat{\lambda}_{r+1}) \qquad (7)$$

والفرضية العدمية هي أن عدد متجهات التكامل المشترك تساوي العدد (r)، والفرضية البديلة هي أن عدد متجهات التكامل المشترك تساوي (r+1) وتشير النتائج الواردة في الجدول (٢) إلى انه يمكن قبول فرض العدم (r = 0) بعدم وجود التكامل المشترك عند مستوى معنوية (5%). إذن يمكن القول أنه ليس هناك علاقة مستقرة وطويلة الاجل بين سعر النفط وسعر صرف الدولار. ويستثنى من ذلك العينة للفترة من (1950) وحتى (2011)، و لبيانات سنوية: (سعر صرف الدولار مقابل الين). فقد دلت النتائج على أنه لا يمكن قبول فرض العدم (r = 0) بعدم وجود التكامل المشترك عند مستوى معنوية (1%). إذن يوجد معادلة تكامل واحدة بين سعر صرف الدولار وسعر النفط. وكذلك للعينة للفترة من (1971) وحتى (1998)، ذات البيانات الشهرية (سعر الصرف الدولار الموزون) فقد دل اختبار القيم الذاتية العظمى على وجود معادلتين للتكامل عند مستوى المعنوية (5%) و(1%).

وجود التكامل المشترك لفترتين من ست فترات كانت موضوع الدراسة يقود إلى استنتاج هام ، وهو أن العلاقة المستقرة طويلة الأجل بين سعر

صرف الدولار وأسعار النفط غير موجودة في الغالب الأعم، وذلك لدلالة أربعة اختبارات من اختبارات التكامل المشترك على هذا المعنى. إذن بشكل عام تقلبات أسعار النفط لا تشرح التقلبات الحاصلة في سوق صرف الدولار مقابل العملات الأخرى، وكذا تقلبات سوق صرف الدولار لا تشرح تقلبات أسعار النفط

جدول (٢): نتائج اختبار التكامل المشترك باستخدام طريقة جوهانسن

95% critical value for trace	λ_{tarce}	95% critical value for maximum eignvalue test	λ_{max}	Null Hypothesis	variable
العينة للفترة من (1- 1999) وحتى (1- 2012): للبيانات ربع السنوية: سعر الصرف(Ur/$)					
14.07	9.30	15.41	11.49	R = 0	سعر النفط
3.76	2.19	3.76	2.19	r ≤ 1	سعر الصرف
العينة للفترة من (1- 1973) وحتى (1- 2011): للبيانات الشهرية: سعر الصرف:(Ur/$)					
15.41	6.71	0.04	6.66	r = 0	سعر النفط
3.76	0.05	0.0004	0.05	r ≤ 1	سعر الصرف
العينة للفترة من (1- 1971) وحتى (1- 2012): للبيانات شهرية: سعر الصرف:(Y/$)					
14.07	6.839	15.41	9.22	r = 0	سعر النفط
3.76	2.38	3.76	2.38	r ≤ 1	سعر الصرف
العينة للفترة من (1- 1971) وحتى (1- 2012): للبيانات ربع سنوية: سعر الصرف:(Y/$)					
3.53	15.41	14.07	3.51	r = 0	سعر النفط
0.01	3.76	3.76	0.02	r ≤ 1	سعر الصرف
العينة للفترة من (1950) وحتى (2011): للبيانات سنوية: سعر الصرف:(Y/$)					
15.41	20.37	14.07	18.75	r = 0	سعر النفط
3.76	1.63	3.76	1.63	R ≤ 1	سعر الصرف
العينة للفترة من (1971) وحتى (1998): للبيانات الشهرية سعر الصرف: الدولار الموزون					
15.41	20.90	14.07	12.62	r = 0	سعر النفط
3.76	8.28	3.76	8.28	r ≤ 1	سعر الصرف

اختبار أنجل- جرانجر للتكامل المشترك:

الطريقة الأخرى المستخدمة في هذه الدراسة هي التكامل المشترك وفقا لمنهجية أنجل - جرانجر (Engle-Granger, 1987) المكون من خطوتين. وتتكون هذه المنهجية من مرحلتين. المرحلة الأولى تكون باستخدام طريقة المربعات الصغرى (OLS). وذلك تقدير المعادلة التالية:

$$EX_t + \alpha + \beta 01 + \mu_t \qquad (8)$$

حيث تمثل EX_t، سعر صرف الدولار و OI تمثل سعر النفط. وبعد تقدير هذه المعادلة وفي المرحلة الثانية يُجرى اختبار سكون البواقي $(\hat{\mu}_t)$ باستخدام طريقة ديكي فوللر الموسع لتحديد ما إذا كان هناك تكامل مشترك في المدى الطويل. وبعد استخدام طريقة المربعات الصغرى ثم تطبيق اختبار سكون البواقي بطريقة ديكي فوللر الموسع النتائج تبين كما يوضح الجدول (3) أنه ليس هناك تكامل مشترك بين سعر الصرف سعر النفط لكل المعادلات موضوع الدراسة، وذلك عند مستوى معنوية (1%). وهذا الاختبار متوافق بشكل عام مع النتائج المتحصل عليها من الاختبار السابق؛ مما يؤيد الاستنتاج القائل أن أسعار النفط لا تشرح تقلبات سعر صرف الدولار مقابل العملات الأخرى. وكذا التقلبات في سعر صرف الدولار لا يمكن أن تشرح التقلبات الحاصلة في سوق النفط

جدول (٣): التكامل المشترك وفقا لطريقة أنجل- جرانجر ذو المرحلتين

الانحدار	اختبار (ADF) لسكون البواقي
العينة للفترة من (1- 1999) وحتى (1- 2012): للبيانات ربع السنوية سعر الصرف ($/Ur)	
انحدار سعر النفط على سعر الصرف	4.78E-16
العينة للفترة من (1- 1973) وحتى (1- 2011): للبيانات الشهرية: سعر الصرف ($/Ur)	
انحدار سعر النفط على سعر الصرف	2.36E+12
العينة للفترة من (1- 1971) وحتى (1- 2012): للبيانات شهرية: سعر الصرف: ($/Y)	
انحدار سعر النفط على سعر الصرف	-2.51
العينة للفترة من (1- 1971) وحتى (1- 2012): للبيانات ربع سنوية: سعر الصرف: ($/Y)	
انحدار سعر النفط على سعر الصرف	-2.27
العينة للفترة من (1- 1971) وحتى (1- 2012): للبيانات سنوية: سعر الصرف: ($/Y)	
انحدار سعر النفط على سعر الصرف	-1.96
العينة للفترة من (1971) وحتى (1998): للبيانات الشهرية سعر الصرف: الدولار الموزون	
انحدار سعر النفط على سعر الصرف	-2.14

القيم الحرجة عند مستوى معنوية (1%) = 3.73- والقيم الحرجة عند مستوى معنوية (5%) =3.17-

اختبارات السببية لجرانجر:

بعد إجراء من اختبارات التكامل المشترك التي تكشف طبيعة العلاقة بين سعر النفط وسعر الصرف في المدى الطويل تركز الدراسة على سببية جرانجر (Granger, 1988) التي تهدف إلى اختبار ما إذا كان هناك علاقة بين المتغيرات موضوع الدراسة وإذا كان ثمة علاقة فما نوع هذه العلاقة وما اتجاه السببية لهذه العلاقة.

ولاختبار مدى وجود علاقة سببية بين المتغيرات تُستخدم المعادلتين التاليتين:

$$x_t = \propto_1 + \sum_{i=1}^{p} \beta_{i1}\, x_{t-i} + \sum_{i=1}^{n} \lambda_{i1}\, y_{t-i} + \delta_i \qquad (9)$$

$$y_t = \propto_2 + \sum_{i=1}^{p} \beta_{i2}\, y_{t-i} + \sum_{i=1}^{n} \lambda_{i2}\, x_{t-i} + \epsilon_i \qquad (10)$$

الفرضية العدمية ($H0: \propto_3 = 0$) تشير إلى المتغير Y لا يحدث تغيرا في المتغير X والفرضية البديلة.($H1: \propto_3 \neq 0$) تعني أن Y يحدث تغيرا في المتغير X . ومثل ذلك بالنسبة لتأثير المتغير X على المتغير Y .

وفي هذا الاختبار يُقارن بين "F" المحسوبة والجدولية. فإذا كانت المحسوبة أكبر من الجدولية عندئذ يتم رفض الفرض العدمي ($H0: \propto_3 = 0$) . وهذا يعني أن هناك علاقة سببية بين المتغيرين لأن احد المتغيرين يؤثر في الأخر.

جدول (٤): اختبار السببية لجرانجر

فرضية العدم	F-test	Probability
العينة للفترة من (1- 1999) وحتى (1- 2012): للبيانات ربع السنوية: سعر الصرف:($/Y)		
OIL PRICE does not Granger Cause EU$	3.73	0.026
EU$ does not Granger Cause OIL PRICE	0.51	0.60
العينة للفترة من (1- 1973) وحتى (1- 2011): للبيانات الشهرية: سعر الصرف:($/Y)		
OIL PRICE does not Granger Cause EU$	1.24748	0.29
EU$ does not Granger Cause OIL PRICE	0.41715	0.66
العينة للفترة من (1- 1971) وحتى (1- 2012): للبيانات شهرية: سعر الصرف:($/Y)		
OIL PRICE does not Granger Cause y-$	0.26	0.76
Y-$ does not Granger Cause OIL PRICE	1.251	0.29
العينة للفترة من (1- 1971) وحتى (1- 2012): للبيانات ربع سنوية: سعر الصرف:($/Y)		
OIL PRICE does not Granger Cause y-$	0.35	0.71
Y-$ does not Granger Cause OIL PRICE	1.22	0.29
العينة للفترة من (1- 1971) وحتى (1- 2012): للبيانات سنوية: سعر الصرف:($/ Y)		
OIL PRICE does not Granger Cause y-$	3.30	0.04
Y-$ does not Granger Cause OIL PRICE	1.17	0.32
العينة للفترة من (1971) وحتى (1998): للبيانات الشهرية سعر الصرف: الدولار الموزون		
OIL PRICE does not Granger Cause w$	3.44	0.03
W$ does not Granger Cause OIL PRICE	0.50	0.60

والجدول رقم (٤) يوضح اختبار السببية بين متغيرات الدراسة. والنتائج تدل على وجود علاقة سببية تمتد من سعر النفط إلى سعر الصرف وذلك اللعينة الأولى للفترة من (1- 1999) وحتى (1- 2012) وللبيانات ربع السنوية وللعينة للفترة من (1- 1971) وحتى (1- 2012)، ولبيانات سنوية وسعر الصرف الدولار مقابل الين وللعينة للفترة من (1- 1971) وحتى (1- 1998)، ولبيانات شهرية وسعر الصرف الدولار الموزون. أذن العلاقة السببية وجدت في ثلاث معادلات. وفي هذه المعادلات الثلاث تمتد السببية من سعر النفط إلى سعر صرف الدولار. وما عدا ذلك فليس هناك أي علاقة سببية بين سعر الصرف وأسعار النفط في أي تجاه. و وعدم وجود السببية في نصف المعادلات الست التي تم تقديرها يؤيد بشكل كبير اختبارات التكامل المشترك التي ابانت في معظم نتائجها عن عدم وجود تكامل مشترك بين أسعار النفط وسعر صرف الدولار. ولذلك يمكن القول أن الدراسة على وجه العموم دلت على أن تقلبات أسعار النفط أسواق صرف العملات (الدولار مقابل العملات الأخرى) مستقلة عن بعضها البعض. فالتقلبات في أسواق صرف الدولار وأسعار النفط يمكن شرحها بعوامل أخرى خارج نطاق تلك الأسواق.

الخلاصة:

استهدفت هذه الورقة اختبار النظريات التي تربط بين سعر صرف الدولار وأسعار النفط. واستخدمت الدراسة بيانات سنوية وربع سنوية وشهرية ولست فترات زمنية مختلفة واستخدمت كذلك ثلاثة أسعار للصرف. وهي سعر صرف الدولار مقابل اليورو وسعر صرف الدولار مقابل الين وسعر صرف الدولار الموزون. وأظهرت النتائج أن جميع السلاسل

الزمنية للمتغيرات موضوع الدراسة ليست مستقرة في المستوى وإنما مستقرة عند الفرق الأول ومتكاملة من الدرجة الأولى. واستخدمت الدراسة اختبار التكامل المشترك بمنهجية أنجل- جرانجر (Engle-Granger, 1987) ومنهجية (Johansen – Juselius) واختبار السببية لجرانجر. (Granger, 1988). وقد دلت نتائج التكامل المشترك على عدم وجود أي علاقة طويل الأجل بين سعر الصرف وأسعار النفط في أي من الاختبارين. ويستثنى من ذلك الفترة الممتدة من (1950) وحتى (2011) ولبيانات سنوية: وسعر صرف الدولار مقابل الين. فقد دلت النتائج على انه لا يمكن قبول فرض العدم (r =0) الذي يفترض عدم وجود تكامل المشترك، عند مستوى معنوية (1%). إذن يوجد معادلة تكامل مشترك واحدة بين سعر صرف الدولار وسعر النفط. وكذلك العينة للفترة من (1971) وحتى (1998) ذات البيانات الشهرية وسعر الصرف الدولار الموزون، فقد دل اختبار القيم الذاتية العظمى على وجود معادلتين للتكامل المشترك عند مستوى معنوية (1%). أما بالنسبة لاختبار السببية فقد دل على وجود علاقة سببية في المدى القصير تمتد من سعر النفط إلى سعر صرف الدولار. وهذه العلاقة السببية وجدت في ثلاث معادلات. وهي تمتد من سعر النفط إلى سعر صرف الدولار. وما عدا ذلك فليس هناك أي علاقة سببية بين سعر الصرف وأسعار النفط في أي تجاه. إذن مجمل نتائج الدراسة تؤيد بشكل ضعيف النظريات التي تربط بين سعر صرف الدولار وأسعار النفط. ولذلك يمكن القول أن الدراسة في معظم دلالاتها بينت أن تقلبات أسعار النفط لا تشرح التقلبات الحاصلة في أسواق صرف الدولار ، وكذا التقلبات في سعر صرف الدولار لا يمكن أن تشرح التقلبات الحاصلة في سوق النفط.

فالتقلبات في هاتين السوقين بشكل عام مستقلة عن بعضها البعض ويمكن عزوها إلى متغيرات خارج نطاق هاتين السوقين. ولذلك فالدعوى التي تزعم أن كبار منتجي النفط يؤثرون في أسواق صرف الدولار من خلال تأثيرهم في أسواق النفط تُعد دعوى لا تستند إلى دليل علمي . وعلى وجه الإجمال فالنتائج التي توصلت إليها الدراسة متوافقة مع دراسات تطبيقية سابقة وغير متوافقة مع دراسات أخرى. غير أنه يمكن القول أن كل نتائج يتم التوصل إليها إنما تعبر عن المرحلة الزمنية التي أجريت فيها. لذلك من الأهمية بمكان أن تتواصل الدراسات التطبيقية لكل الفترات الزمنية لأن كل نتيجة أنما هي انعكاس للظروف والمتغيرات الاقتصادية التي تتحول وتتغير بفعل الإطار التاريخي المصاحب.

Reference

Alex YiHou Huang and Yi-Heng, (2010). "Is Crude Oil Price Affected by the US Dollar Exchange Rate?", International Research Journal of Finance and Economics. ISSN 1450-2887, Issue (58),

Amano, R. and van Norden, S., (1993) "Oil prices and the Rise and fall of the U.S. Real Exchange rate", Working Paper, Bank of Canada,.

Amano, R. and van Norden, S., (1995) "Exchange Rates and Oil Prices", Working Paper, Bank of Canada,.

Amano, Robert A. and Simon van Norden., (1998) "Exchange Rates and Oil Prices." Review of International Economics, 6(4), P. 683.

Bénassy-Quéré, A., Mignon, V. and Penot, A., (2007) "China and the Relationship Between the Oil Price and the Dollar", Energy Policy, (35), P. 5795-5805.

Bentzen, J., (2007) "Does OPEC Influence Crude Oil Prices?" Testing for Co-Movements and Causality Between Regional Crude Oil Prices. Applied Economics, (39), , P. 1375-1385.

Chaudhuri, K., and B.C. Daniel. (1998) "Long-run Equilibrium Real Exchange Rates and Oil Price". Economic Letters, (58), , P. 231-238.

Chen, S.S., and H.C. Chen, (2007) "Oil Prices and Real Exchange Rates". Energy Economics, (29), P. 390-404.

Clark, P. and McDonald, R., (1998)."Exchange Rates and Economic Fundamentals": A Methodological Comparison of BEERs and E, IMF Working, Paper (98/00).

De Santis, R.A., (2003) "Crude oil Price Fluctuations and Saudi Arabia's Behavior". Energy Economics, (25), , P. 155–73.

Dickey, D.A. and W.A. Fuller, (1979) "Distributions of the Estimators for Autogressive Time Series with a Unit Root". Journal of the American Statistical Association, (74), , P. 427-431.

Engle, R. and Granger, C., (1987). "Cointegration and Error Correction: Representation, Estimation and Testing", Econometrica, (55), , P. 251-276.

Golub, S., (1983). "Oil Prices and Exchange Rates", The Economic Journal, (93), (371), , P. 576-593.

Frankel, J. (2003), A proposed monetary regime for small commodity-exporters: Peg the export price, John F. Kennedy School of Harvard University Faculty Research Papers Series.

Ferraro and Ken Rogoff, (2011) "Can Oil Prices Forecast Exchange Rates?" Working Paper NO. (11-34). Visiting Scholar, Federal Reserve Bank of Philadelphia,.

Granger, C.W.J. and P. Newbold, (1974). "Spurious Regressions in Econometrics". Journal of Econometrics, (2), P. 111-120.

Huang, Y. and F. Guo, (2007). "The Role of Oil Price Shocks on China's Real Exchange Rate". China Economic Review, (18), , P. 403-416.

Hungnes, H., (2005). "Identifying Structural Breaks in Cointegrated VAR Models", Discussion Papers (422), Research Department of Statistics, Norway,.

Indjehagopian, J.P., F. Lantz, and V. Simon, (2000). "Dynamics of Heating Oil Market Prices in Europe". Energy Economics, (22), P. 225-252.

Johansen, S., (1988). "Statistical Analysis of Cointegration Vectors", Journal of Economic Dynamics and Control, (12), P. 231-254.

Johansen, S. and Juselius, K., (1990). "Maximum Likelihood Estimation and Inference on Cointegration with Application to the Demand for Money", Oxford Bulletin of Economics and Statistics, (52), P. 169-210.

Johansen, S., Mosconi, R. and Nielsen, B., (2000). "Cointegration Analysis in the Presence of Structural Breaks in the Deterministic Trend", Econometrics Journal, (3), P. 216-249.

Korhonen, I and T. Juurikkala, (2009). "Equilibrium Exchange Rate in Oil Exporting Countries, Journal of Economics and Finance, (33) (1), P. 71-79.

Krugman, P., (1983a). "Oil and the Dollar in Bhandari, J. and Putnam, B". (eds), Economic Interdependence and Flexible Exchange Rates, MIT Press.

Krugman, P., (1983b). "Oil Shocks and Exchange Rate Dynamics in Frankel", J.A. (ed), Exchange rates and international macroeconomics, University of Chicago Press,.

Lizardo, R.A. and A.V. Mollick, (2010). "Oil Price Fluctuations and U.S. Dollar Exchange Rates". Energy Economics, (32), P. 399-408.

McGuirk, A., (1983). "Oil Price Changes and Real Exchange Rates Movements Among Industrial Countries", IMF Staff Papers, (30), P. 843-883.

Narayan, P.K., S. Narayan, and A. Prasad, (2008). "Understanding the Oil Price-Exchange Rate Nexus for the Fiji Islands". Energy Economics, (30), P. 2686–2696.

Parvar J., R. Mohammad and H. Mohammadi, (2008). "Oil Prices and Real Exchange Rates in Oil-Exporting Countries": A Bounds Testing Approach" MPRA Paper No. 13435,

Rogoff, K., (1991). "Oil Productivity, Government Spending and the Real Yen-Dollar Exchange Rate", FRB of San Francisco Working Papers 91-06,.

Rogoff, K., (1996). "The Purchasing Power Parity Puzzle", Journal of Economic Literature, (34), P. 647-668.

Roach, Stephen, "US Dollar - Oil Correlation Unveiled" (2008). Http://www.dailyfx.com/story/other/free_third_party_research/US_Dollar___Oil_Correlation_1219674072277.html. 28 Aug. 2008. Web.

Sadorsky, P., (2000). "The Empirical Relationship Between Energy Futures Prices and Exchange Rates". Energy Economics, (22), P. 253-266.

Virginie Coudert and Valérie Mignon, (2008). "Oil Price and the Dollar". Energy Studies Review, Vol. (15)(2),.

Wirl, F., and A. Kujundzic, (2004). "The Impact of OPEC Conference Outcomes on World Oil Prices: 1984–2001", The Energy Journal, (25), P. 45–62.

Yousefi, A. and T.S. Wirjanto, (2003). "Exchange Rate of the US Dollar and the J Curve: The Case of Oil Exporting Countries", Energy Economics, (25), P. 741-765.

Yousefi, A. and T.S. Wirjanto. (2004). "The Empirical Role of the Exchange Rate on the Crude-Oil Price Formation", Energy Economics, (26), P. 783-799.

Zhang, Y.J., Y. Fan, H.T. Tsai, and Y.M. Wei, (2008). "Spillover Effect of US Dollar Exchange Rate on Oil Prices", Journal of Policy Modeling, (30), P. 973-991.

Causal Relationship Between Dollar Exchange Rate And Oil Price

Fawzan Abdul Aziz Alfawzan

Abstract

The aim of this paper is to detect the possibility of a relationship between the exchange rate of the dollar and oil prices. The study used cointegration tests for Engle-Granger and cointegration tests for Johansen and Juselius. The data mainly consist of dollar exchange rate and spot crude oil price of west Texas. Different dollar exchange rates were utilized. For oil price the study uses the Spot Oil Price of West Texas. The results indicated the absence of any long-term relationship between the exchange rate of the dollar and oil prices in any tests. However, there are exceptions for some estimated equations. For the period from (1950) to (2011), and for annual data (exchange rate of the dollar against the yen), the results indicated the presence of one integration equation between the dollar exchange rate and the price of oil. This was also true for the period from (1971) to (1998) with monthly data (weighted dollar exchange rate). Results indicated by a maximum eigenvalue test show the existence of two integrating equations at (5%) and (1%) significance levels. For the Granger causality test, the result indicated the existence of a causal relationship between the price of oil to the U.S. dollar exchange rate. This causal relationship was found in the three equations. Beyond that there is no causal relationship between the exchange rate and oil prices. And in general the study has shown that oil price fluctuations do not explain the fluctuations Dollar exchange rate, as well as fluctuations in the dollar exchange rate cannot explain the fluctuations taking place in the oil market. Fluctuations in these markets is generally independent of each other, and therefore can be attributed to variables outside the scope of these markets