



# لجنة مشكلات السلع

الجماعة الحكومية الدولية المختصة بالشاي

الدورة الرابعة والعشرون

23 فبراير/شباط 2022

الأسعار الدولية للشاي: معلومات مهمة عن طبيعة تقلب الأسعار

## موجز

تتسم الأسعار الدولية للشاي بزيادة نسبية في تقلب الأسعار، ما يشكل تحديًا كبيرًا للمنتجين ومشغلي السوق الآخرين. وتهدف هذه الوثيقة إلى تحديد ودراسة طبيعة تقلب أسعار الشاي ومداه وتداعياته، مع تسليط الضوء على الإجراءات الممكنة اتخاذها في مجال السياسات. ونحن نحدد أربعة مصادر رئيسية لحركات الأسعار بالاستناد إلى الأدبيات الاقتصادية والطبيعة الخاصة لسوق الشاي، وهي: (1) النشاط الاقتصادي العالمي، بوصفه مؤشرًا على التحولات في الطلب الكلي؛ (2) والتغيرات في العرض الصافي للشاي، لمراعاة صدمات الطلب والعرض الخاصة بالشاي؛ (3) وقيمة الدولار الأمريكي بالنسبة إلى العملات الدولية الرئيسية الأخرى؛ (4) وأسعار النفط، كمؤشر على تكاليف الطاقة. ويقسم الإطار التجريبي المطبق آثار هذه العوامل الأربعة ويقدر مدى مساهمتها في تفسير دورات انتعاش وكساد أسعار الشاي. وتشير النتائج إلى أن معظم حركات الأسعار في سوق الشاي يُعزى إلى صدمات خاصة بالقطاع، أي التغيرات في المؤشرات الأساسية للعرض والطلب على الشاي. ولكن تجدر الإشارة إلى أن أثر النشاط الاقتصادي على أسعار الشاي كان أعظم في الأشهر الثلاثة الأولى من عام 2020، متزامنًا مع بداية تفشي جائحة كوفيد-19 وما نتج عنها من عمليات إغلاق وانكماش اقتصادي عالمي. ومن الواضح أن الوسيلة الفعالة للحد من تقلب الأسعار تكمن في تحسين ميزان العرض والطلب بشكل دائم.

## الإجراءات المقترحة اتخاذها من جانب الجماعة

إنّ الجماعة مدعوة إلى القيام بما يلي:

- ◀ الأخذ علماً بالدوافع الرئيسية التي تكمن وراء تقلّب الأسعار في الأسواق الدولية للشاي، فضلاً عن تأثيرها ومساهمتها النسبية.
- ◀ ومناقشة كيفية الحد من الآثار السلبية لتقلّب الأسعار، مع تعزيز إنتاجية قطاع الشاي وقدرته على الصمود على المدى الطويل، وتقديم توجيهات بهذا الشأن.

يمكن توجيه أي استفسارات بشأن مضمون هذه الوثيقة إلى:

أمانة الجماعة الحكومية الدولية المختصة بالشاي

شعبة الأسواق والتجارة

البريد الإلكتروني: [IGG-Tea@fao.org](mailto:IGG-Tea@fao.org)

## أولاً - مقدمة

1- تتسم الأسعار الدولية للشاي، مثلها مثل معظم السلع الزراعية، بزيادة نسبية في تقلّب الأسعار. ولا تقتصر آثار طبيعة الأسعار المتقلّبة على قرارات الاستثمار فحسب، بل أيضاً على دخل الأسر والأمن الغذائي والإيرادات الحكومية. فالعديد من البلدان المنتجة والمصدرة يعتمد على الإيرادات المتأتية من صادرات الشاي لتأمين العملة الصعبة اللازمة لدفع تكاليف استيراد الخدمات والسلع، مثل المواد الغذائية الأساسية. وبالإضافة إلى ذلك، يوفر قطاع الشاي فرص عمل منتجة ومداخيل للعديد من الفئات الأشدّ فقراً في المناطق الريفية في العالم. وتكمن إحدى الخصائص الرئيسية للشاي في أن أصحاب الحيازات الصغيرة يعتبرون مسؤولين عن 60 في المائة من إنتاج الشاي في العالم. وفي البلدان الأربعة الرئيسية المنتجة (الصين والهند وكينيا وسري لانكا)، يوفر إنتاج محصول الشاي فرص عمل لأكثر من 13 مليون عامل، منهم نحو 9 ملايين من أصحاب الحيازات الصغيرة. وتشكّل صادرات الشاي حصة كبيرة من عائدات الصادرات للعديد من البلدان النامية، الأمر الذي يساهم في تحقيق خطة التنمية المستدامة لعام 2030 وأهداف التنمية المستدامة من خلال خلق فرص العمل وتوليد الدخل والتخفيف من حدة الفقر.

2- وبعد أن سجّلت أسعار الشاي مستويات منخفضة في أوائل عام 2000، زادت أسعار الشاي العالمية، بالقيمة الحقيقية، بشكل مطرد لتصل إلى ذروتها في عام 2010، قبل أن تبدأ في انخفاض تدريجي وطويل توقف فقط بسبب ارتفاع قصير الأجل في الأسعار في عام 2017. وفي عام 2021، انخفضت الأسعار الإسمية للشاي في العالم، وفقاً للسعر المركب للشاي لمنظمة الأغذية والزراعة، بنسبة 4.4 في المائة عن العام الماضي وخسرت 22 في المائة منذ عام 2017. وبالقيمة الحقيقية، فقد انخفضت الأسعار بنسبة 28 في المائة عن مستواها المسجّل في عام 2017، وبالنسبة إلى العديد من المنتجين، فهي أدنى من تكاليف الإنتاج. ويمكن للتقلّبات المتكررة في أسعار الشاي أن تمثل مصدراً لعدم استقرار

الاقتصاد الكلي، ما يخلق تحديات بالنسبة إلى سبل عيش الملايين من صغار منتجي الشاي ويهدد بعكس اتجاه المكاسب التي تحققت في مستويات المعيشة.

3- وتهدف هذه الوثيقة إلى تحديد ودراسة طبيعة تقلب أسعار الشاي ومداه وتداعياته، مع تسليط الضوء على الإجراءات الممكنة اتخاذها في مجال السياسات. ونحن نحدد أربعة مصادر رئيسية لحركة الأسعار بالاستناد إلى الأدبيات الاقتصادية والطبيعة الخاصة لسوق الشاي، وهي: (1) النشاط الاقتصادي العالمي، بوصفه مؤشراً على التحولات في الطلب الكلي؛ (2) والتغيرات في العرض الصافي للشاي، لمراعاة صدمات الطلب والعرض الخاصة بالشاي؛ (3) وقيمة الدولار الأمريكي بالنسبة إلى العملات الدولية الرئيسية الأخرى؛ (4) وأسعار النفط، كمؤشر على تكاليف الطاقة. ويستخدم نموذج الانحدار الذاتي الهيكلي للموجّهات (SVAR) لفصل تأثيرات هذه الدوافع وتقدير مدى إسهامات كل منها في تفسير التغيرات في الأسعار. وكما جرت العادة مع هذه النُهج، هناك مشكلة تتصل بعملية التوصيف (Identification) ينبغي معالجتها، وتوفر المؤلفات المتعلقة بهذا الموضوع عدة خيارات. وفي هذه الدراسة، تتم عملية التوصيف من خلال استغلال وجود نظم تقلب مختلفة، كما وصف في Rigobon (2003). وتشير النتائج التي تم التوصل إليها إلى أن معظم حركات الأسعار يُعزى إلى صدمات خاصة بتغيرات في المؤشرات الأساسية للعرض والطلب على الشاي.

4- ويبحث القسم التالي من هذه الوثيقة مصدر تقلب الأسعار وآثاره. ثم نتناول بالتفصيل البيانات والمنهجية المطبقة، ونحدد بإيجاز بعض الجوانب المرتبطة باستخدام نموذج الانحدار الذاتي الهيكلي للموجّهات. وبينما يقدم القسمان التاليان ويناقدان النتائج الرئيسية للتحليل ويستخلصان بعض الآثار المترتبة على السياسات، يقدم القسمان النهائيان بعض الملاحظات الختامية.

## الشكل 1- الأسعار الدولية للشاي بالقيمة الحقيقية، مؤشر سعر الشاي المركب لمنظمة الأغذية والزراعة (سنت أمريكي/كيلوغرام)



المصدر: الجماعة الحكومية الدولية المختصة بالشاي التابعة لمنظمة الأغذية والزراعة. خفضت سلسلة الأسعار باستخدام مؤشر أسعار المستهلك في الولايات المتحدة.

### ثانياً - طبيعة حركات الأسعار

5- يعتبر التقلب سمة مشتركة للأسعار الدولية للسلع الأساسية، والشاي ليس استثناءً. وقد اتجهت البحوث المتعلقة بهذا الموضوع إلى دراسة مصادر التقلب ووقوعها النسبي في ما يتعلق بالتأثير على حركة الأسعار. ويمكن تجميع العوامل المسؤولة عن صدمات أسعار السلع الأساسية في فئتين واسعتين. وتتعلق الفئة الأولى بالعوامل الخاصة بالسلع الأساسية، والتي تشمل الصدمات التي يتعرض لها الطلب والعرض، والتي عادة ما يشار إليها بالمؤشرات الأساسية. فعلى سبيل المثال، يمكن للأحداث المتعلقة بالأحوال الجوية، مثل الجفاف أو الفيضانات، أن تلحق أضراراً جسيمة بالمحاصيل وأن تؤدي إلى انخفاض الإنتاج. وفي هذه الفئة، يمكن أيضاً للصدمات المتصلة بالطلب الناجمة عن التحولات المفاجئة في استهلاك المحصول أن تؤثر تأثيراً كبيراً على الأسعار. ويمكن لحدوث زيادة مفاجئة في الطلب على المخزون أن يفسر أيضاً ارتفاع أسعار السلع الأساسية. فعلى سبيل المثال، خلص Janzen وآخرون (2018) إلى أن الارتفاع الكبير في أسعار القطن في عام 2008 يرجع إلى حد كبير إلى زيادة في الطلب على المخزون من القطن. وعندما يتوقع المشاركون في السوق أن تتجاوز أسعار العقود الآجلة السعر الحالي بالإضافة إلى تكاليف التخزين المادي، وتكلفة الفرصة البديلة لرأس المال، والمردود المناسب، فإن الطلب على المخزون يزيد بالتالي من الضغط على الأسعار الحالية (Kaldor، 1976؛ Working، 1949).

6- وتشمل الفئة العامة الثانية المسؤولة عن حركات أسعار السلع الأساسية عوامل الاقتصاد الكلي التي تنطوي على آثار شاملة لعدة قطاعات. فعلى سبيل المثال، يمكن أن تكون التغيرات في دخل الفرد، ومعدلات النمو السكاني، وأسعار الفائدة، وأسعار صرف العملات، مسؤولة عن الحركات المشتركة للأسعار عبر قطاعات السلع الأساسية. وبيّن Headey و Fan (2008) أنه من المحتمل بدرجة أقل أن تؤدي العوامل الخاصة بالسلع الأساسية، مثل الصدمات المتصلة بالأحوال الجوية، إلى زيادة الأسعار الدولية للسلع الأساسية قياساً إلى العوامل المشتركة بين السلع الأساسية، مثل الطلب الكلي

المتزايد في الأسواق الناشئة، أو انخفاض قيمة الدولار الأمريكي، أو ارتفاع أسعار الطاقة، أو التوسع في السياسة النقدية. وتعزو مجموعة هامة من البحوث الزيادة المطردة المسجلة في أسعار السلع الأساسية خلال الفترة 2002-2008 إلى عوامل مشتركة ذات طابع اقتصادي كلي. وثمة عامل ثالث تم تحديده كمصدر محتمل لتقلبات الأسعار وهو المضاربة المرتبطة بالأسواق المالية. وقد ازداد هذا الأمر أهمية مع "أمولة" السلع الأساسية. ويجري بصورة متزايدة إدراج السلع الأساسية في الحافظات المالية كجزء من استراتيجية التنويع. وإن مسألة ما إذا كانت هذه المضاربة المالية تحدد اتجاه الأسعار هي مسألة تجريبية لا تزال موضع خلاف. فالبحوث بشأنها منقسمة، إذ هناك حجج تجريبية داعمة من كلا الجانبين.

7- وقد قُدم عدد من الأسباب تسويغاً للتراجع المطرد في الأسعار الدولية للشاي، وخاصة في العقد الأخير. ويشمل ذلك الزيادة القوية نسبياً في القدرة الإنتاجية في بعض البلدان المنتجة الرئيسية، والنمو البطيء للاستهلاك العالمي، ولا سيما في البلدان المتقدمة النمو، والتقدم التكنولوجي في مجال تجهيز الشاي، والقوة السوقية الفائضة من جانب كبار تجار الشاي، وانخفاض قيمة عملات المصدرين الرئيسيين مقابل الدولار الأمريكي. وقد أدت صدمات الإنتاج الإيجابية المتكررة إلى ضغط تنازلي كبير على أسعار الشاي العالمية، زادت من تفاقمها الخصائص الاقتصادية والمادية المتأصلة للشاي. والطلب على الشاي غير مرن، مما يعني أن التحولات الكبيرة في الاستهلاك لا يمكن أن تحدث إلا في حالة حدوث تغيرات كبيرة في الأسعار. وبالمثل، فإن العرض غير مرن نسبياً في ما يتصل بالطبيعة الدائمة للمحصول (حيث يقدر المتوسط العالمي لمرونة العرض بنحو 0.25). وإن الاستثمار في بستان للشاي هو في الأساس التزام طويل الأجل بحيث لا يكون للحركات القصيرة الأجل في الأسعار تأثير كبير على العرض. وتقتصر الاستراتيجيات القصيرة الأجل التي توضع رداً على انخفاض الأسعار على تقليل العناية بالأشجار وتقليص جمع أوراق الشاي. ومع ذلك، يمكن أن تكون لهذه الإجراءات آثار أوسع نطاقاً بكثير مثل زيادة معدلات البطالة في المناطق الريفية، وانخفاض الدخل، وارتفاع الهجرة الريفية.

8- وتتوقف آثار انخفاض وتقلب أسعار الشاي التي تطال البلدان المصدرة على درجة الاعتماد على المحصول. ففي حين خفضت بلدان كثيرة اعتمادها على الصادرات على مر السنين، لا تزال بلدان أخرى تعتمد على الإيرادات المتأتية من تصدير الشاي لتحقيق التنمية الاجتماعية والاقتصادية. فعلى سبيل المثال، تمثل صادرات الشاي 70 في المائة من إجمالي الصادرات الزراعية في سري لانكا، و35 في المائة في كينيا، و27 في المائة في بوروندي، و7 في المائة في ملاوي وأوغندا. ويمكن أن يكون لأثر الانخفاض المستمر في أسعار الشاي تبعات واسعة النطاق ودائمة بالنسبة إلى المجتمعات الريفية، من خلال التأثيرات المضاعفة على العمالة والدخل ومختلف القطاعات التمهيديّة والنهائية المرتبطة بسلسلة قيمة الشاي. وعلى وجه الخصوص، فكثيراً ما يدفع انخفاض الأسعار أصحاب الحيازات الصغيرة إلى اعتماد استراتيجيات للتكيف قد تنطوي على خفض الإنفاق على المواد الأساسية، مثل التعليم والصحة والوجبات اليومية. ويمكن أن يؤدي انخفاض إيرادات صادرات الشاي أيضاً إلى حدوث آثار ملحوظة واسعة النطاق على صعيد الاقتصاد الكلي. وتتخذ هذه الآثار شكل تخفيضات في عائدات الضرائب الحكومية على الدخل وانخفاض في إيرادات العملات الأجنبية. وبالنسبة إلى العديد من البلدان الفقيرة المصدرة للشاي، تساعد إيرادات العملات الأجنبية في إدارة العجز في الحساب الجاري دون الاضطرار إلى زيادة الديون الوطنية إلى مستويات غير مستدامة. وتظل الروابط بين الوضع المالي وإيرادات التصدير في البلدان المعتمدة على السلع الأساسية قوية للغاية في عدة سياقات (صندوق النقد الدولي، 2008).

9- وتبرز الآثار المحتملة لصددمات أسعار الشاي بالنسبة إلى البلدان المصدرة مدى أهمية تحديد مصادر حركات الأسعار ومواطن قوتها النسبية. ويصف القسم التالي المنهجية المطبقة لفصل الدوافع الكامنة وراء أسعار الشاي والبيانات المستخدمة في التحليل.

### ثالثاً - المنهجية واختيار المتغيرات

10- يطبق نموذج الانحدار الذاتي الهيكلي للموجّهات تطبيقاً واسع النطاق في الأدبيات الاقتصادية بشأن تقلّب الأسعار. فعلى سبيل المثال، قام Carter وآخرون (2017)، باستخدام مخطط تحديد جزئي لنموذج للانحدار الذاتي الهيكلي للموجّهات، ببحث مساهمة اللوائح القانونية المتعلقة بالإيثانول في الولايات المتحدة الأمريكية في تغيير أسعار الذرة. وخلصوا إلى أن أسعار الذرة كانت ستتنخفض بنسبة 30 في المائة بين عامي 2006 و2014 بدون زيادة الطلب الناجمة عن اللوائح القانونية المتعلقة بالإيثانول. وبالمثل، انكب Hao وآخرون (2017) على دراسة الروابط القائمة بين سوق الإيثانول وأسعار الذرة في البلدان النامية باستخدام تحليل الانحدار الذاتي الهيكلي للموجّهات. ومن ناحية أخرى، بادر Stuermer (2018) إلى دراسة الأدلة الطويلة الأمد المتعلقة بالتأثيرات الديناميكية لصددمات العرض والطلب على أسعار السلع الأساسية. وحدد المؤلف الصدمات الهيكلية القائمة على القيود الطويلة الأجل المفروضة على نظام الانحدار الذاتي الهيكلي للموجّهات. وللتحقيق في دور التجارة القائمة على المضاربة في سوق النفط الخام العالمية، طبق Kilian وMurph (2014) أيضاً نموذجاً للانحدار الذاتي الهيكلي للموجّهات يسمح بإدراج عنصر للمضاربة يرتبط بالطلب على المخزون. وأظهرت النتائج أن الارتفاع الكبير الذي شهدته الأسعار في الفترة 2003-2008 يُعزى أساساً إلى زيادة في الاستهلاك العالمي للنفط بفعل الدورة الاقتصادية.

11- ومن بين المستخدمين الآخرين لنموذج الانحدار الذاتي الهيكلي للموجّهات، هناك Bruno وآخرون (2017) الذين نظروا في مساهمة المضاربة المالية في أسواق السلع الأساسية. وخلصوا إلى أن أثر المضاربة المالية على الروابط بين عائدات الأسواق المختلفة أقصر أمداً وليس ذا أهمية من الناحية الإحصائية. وعلى نحو مماثل، استخدم Lombardi وVan Robays (2011) نموذجاً للانحدار الذاتي الهيكلي للموجّهات تم تحديده من خلال قيود على المؤشرات من أجل فصل الصدمات المالية غير الأساسية عن الصدمات الأساسية للعرض والطلب على النفط. وأبرزت النتائج أنه يمكن للمستثمرين الماليين في أسواق العقود الآجلة أن يزعزعوا استقرار أسعار النفط، ولكن في الأجل القصير فقط. وعلى نحو مماثل، رأى Petrella وJuvenal (2015)، من خلال تطبيق نهج للانحدار الذاتي الهيكلي للموجّهات، أن الزيادة التي شهدتها أسعار النفط بين عامي 2004 و2008 كانت مدفوعة في الأساس بقوة الطلب العالمي، إلا أنهما وجدوا أن أموال أسواق السلع الأساسية أدت دوراً أيضاً. ومن جهة أخرى، لم يجد Janzen وآخرون (2018) سوى القليل من الأدلة على دور المضاربة المالية في ارتفاع أسعار القطن. بل إن نتائجهم المنبثقة عن نموذج للانحدار الذاتي الهيكلي للموجّهات أظهرت أن ارتفاع الأسعار في عام 2008 يعزى في معظمه إلى الطلب التحوطي على القطن، في حين يعزى ارتفاع الأسعار في عام 2011 إلى نقص صافٍ في العرض. كما خلص Qiu وآخرون (2012) إلى أن المؤشرات الأساسية للسوق مثل العرض والطلب هي الدوافع الرئيسية الكامنة وراء تقلّب أسعار الأغذية، مع تسبب زيادة إنتاج الوقود الحيوي في زيادات قصيرة الأجل في أسعار الأغذية ولكن لا تؤدي إلى تحولات طويلة الأجل في الأسعار. واستناداً إلى إطار هيكلي لنموذج الانحدار الذاتي للموجّهات، بيّن Alam وGilbert (2017) أن السياسة النقدية، والأوضاع الاقتصادية العالمية، فضلاً عن قيمة الدولار الأمريكي، أدت دوراً مهماً في ديناميكية أسعار السلع الزراعية.

12- ويدل التطبيق الواسع النطاق لنهج الانحدار الذاتي الهيكلي للموجّهات على قدرته على تقديم رؤى ومعلومات مفيدة عن قضايا الزراعة وأسواق السلع الأساسية. والواقع أن نموذج الانحدار الذاتي للموجّهات الشائع هو الشكل التقييدي لنموذج الانحدار الذاتي الهيكلي للموجّهات (Lütkepohl و Kilian، 2017). وتم اعتماد نموذج الانحدار الذاتي للموجّهات من قبل Sims (1980) كبديل لنماذج المعادلة المتزامنة لمعالجة تحيز التجانس الذي غالبًا ما ينتج عن تقدير النماذج التي تعرض روابط معاصرة بين المتغيرات. ويمكن كتابة نموذج الانحدار الذاتي الهيكلي للموجّهات كما يلي:

$$A(L)y_t \equiv (A_0 - A_1L - A_2L^2 - \dots - A_pL^p)y_t = u_t \quad (1)$$

حيث  $y_t$  يكون  $K \times 1$  موجه المتغيرات المختارة، و  $A(L)$  هو الترتيب المتعدّد الحدود للانحدار الذاتي  $p$  و  $u_t$  يدل على الصدمات الهيكلية التي هي ضوضاء بيضاء وغير مترابطة مع بعضها البعض. والهدف من ذلك هو تحديد الصدمات الهيكلية المتصلة بالمتغيرات المختارة وتقييم آثارها النسبية على أسعار الشاي. ونظرًا إلى أنه لا يمكن ملاحظة هذه الصدمات، فلا بد من ربطها بالنموذج المخفض للانحدار الذاتي للموجّهات من خلال الضرب في  $A_0^{-1}$  في (1):

$$B(L)y_t \equiv (I - B_1L - B_2L^2 - \dots - B_pL^p)y_t = \epsilon_t, \quad (2)$$

$$\text{مع } \epsilon_t = A_0^{-1}u_t \quad (3)$$

13- وتظهر المعادلة (3) أن القيم المتبقية للشكل المختزل لنموذج الانحدار الذاتي للموجّهات هي مجموع مرجح من القيم المتبقية البنوية لتمثيل نموذج الانحدار الذاتي الهيكلي للموجّهات. وما لم يتم وضع بعض الافتراضات المحددة، فلا يمكن استخدام المعادلة (3) لتحديد الصدمات الهيكلية، لأن شرط الترتيب لن يكون مستوفيًا. أي أن لدينا معايير ينبغي تقديرها تفوق المعادلات المتاحة. وإن المعايير والتكرارية هما الافتراضان الأكثر شيوعًا لتحديد الصدمات الهيكلية في (3). وفي حين تشير المعايير إلى تخصيص قيمة وحدة لقطر المصفوفة  $A_0$ ، فإن التكرارية تعني ضمناً ترتيب المتغيرات وفقًا لتأثيراتها المعاصرة المفترضة على بعضها البعض. وقد يكون من الصعب، في كثير من الأحيان، تبرير هذا النهج الترتيبي استنادًا إلى النظرية، وهو ما دفع Kilian (2013) إلى اقتراح عدد من الخيارات البديلة، بما في ذلك استخدام قيود على المؤشرات. ومن ناحية أخرى، استخدم Rigobon (2003) مُقدّر لاستكشاف مدى انتشار مختلف نظم التقلّب في الصدمات الهيكلية. وهذا النهج، الذي يشار إليه باسم التوصيف من خلال اختلاف التباين (ItH)، مناسب تمامًا في سياق أسواق السلع الأساسية التي تتسم بالتقلّب الشديد والمتكرر. وانطلاقًا من المعادلة (3)، يربط اختلاف التباين اللحظة الثانية من الشكل المختزل بتلك المتعلقة بالصدمات الهيكلية ويمكن تحديده على النحو التالي:

$$A_0\Omega^r A_0' = \sum u^r, \quad (4)$$

14- حيث يكون  $\Omega^r$  هو التباين - التباين المشترك بين الصدمات الهيكلية المختزلة الشكل، و  $\sum u^r$  التباين - التباين المشترك بين القيم المتبقية الهيكلية و  $A_0$  المصفوفة التي تسجل الآثار المعاصرة. وتعمل هذه الطريقة من خلال تحديد مختلف نظم التقلّب التي تقوم عليها الأسعار الملحوظة وحساب مصفوفة التباين - التباين المشترك في الشكل المختزل المرتبطة بكل نظام من هذه النظم. ويشير الرمز السفلي  $r$  في (4) إلى البارامترات التي تختلف باختلاف النظم. وفي الممارسة العملية، يكفي نظامان، على سبيل المثال فترة متقلّبة وهادئة، لتحديد النظام. فعلى سبيل الذكر، في حالة وجود متغيرين، ستكون هناك 6 معادلات بالنسبة إلى 6 بارامترات ينبغي تحديدها.

15- واستناداً إلى المناقشة الموضّحة في القسم السابق، وقع الاختيار على أربعة متغيرات لإدراجها في  $y_t$ . وهي:

(1) النشاط الاقتصادي العالمي؛ (2) والأسعار الدولية للنفط الخام؛ (3) وقيمة الدولار الأمريكي بالنسبة إلى العملات الرئيسية الأخرى؛ (4) والأسعار الدولية للشاي. ويستخدم مؤشر Kilian (2009) كمقياس للنشاط الاقتصادي العالمي. ويحسب المؤشر انطلاقاً من أسعار شحن البضائع الجافة ويعدل وفقاً للاتجاه، مع ارتفاع القيم التي تحدد التحولات التصاعدية في الطلب العالمي على السلع. وسلسلة أسعار النفط الخام هي لوغاريتم المتوسط الشهري لأسعار العقود الآجلة لخام وست تكساس إنترميديت (WTI) المعدلة وفقاً للاتجاه والمخفّضة حسب مؤشر أسعار الاستهلاك في الولايات المتحدة. ولأغراض التحليل، تحدد أسعار النفط الخام تكلفة إنتاج الشاي المصنوع. ويُقاس قيمة الدولار الأمريكي مقابل قيمة عملة مجموعة واسعة من الشركاء التجاريين الرئيسيين للولايات المتحدة الأمريكية. ويتم استخراج سلسلة الأسعار من قاعدة بيانات الاحتياطي الفيدرالي الاقتصادية. وبالنظر إلى أن معظم تجارة الشاي الدولية تتم بالدولار الأمريكي، فإن حركة قيمة تلك العملة تؤثر على الأحجام المتداولة. فعلى سبيل المثال، سيميل ارتفاع كبير في قيمة الدولار الأمريكي إلى الحد من الطلب على واردات الشاي. وقد استخدم سعر الشاي المركب لمنظمة الأغذية والزراعة لإبراز واستيعاب التغيرات في الأسعار الدولية للشاي. وسعر الشاي المركب هو متوسط مرجح للأسعار الشهرية المسجلة في أسواق مزادات الشاي الرئيسية. ويتم خفض لوغاريتم سلسلة الأسعار المركبة باستخدام مؤشر أسعار الاستهلاك وتعديله حسب الاتجاه. كما يتم أخذ عينات من السلسلة الزمنية بالتواتر الشهري وهي تغطي الفترة الزمنية الممتدة من يناير/كانون الثاني 1989 إلى أكتوبر/تشرين الأول 2021. ويرمز للنموذج بحرف R وتستخدم حزمة الانحدار الذاتي الهيكلي للموجهات لغرض التقدير.

### رابعاً - نتائج التقدير

16- تقدّر بارامترات نموذج الانحدار الذاتي الهيكلي للموجهات بالاعتماد على المعايير والتكرارية واختلاف التباين. وتستند التكرارية على ترتيب يعرض المتغيرات من حيث تأثيراتها المعاصرة على المتغيرات الأخرى. ويُفترض أولاً أن الصدمات في سوق الشاي لا تمتد في وقت واحد إلى المتغيرات الأخرى. وهذا يعني أن العمود الأخير من المصفوفة  $A_0$  له قيم صفرية في جميع الأعمدة، باستثناء الباب الأخير. وفي ظلّ هذا السياق، تنتقل الصدمات التي يشهدها الاقتصاد العالمي وسوق النفط الخام وقيمة دولار الولايات المتحدة في وقت واحد إلى أسعار الشاي الدولية.

17- ومن الافتراضات التي يصعب تبريرها اعتبار أنه لا توجد آثار متزامنة بين قيمة الدولار الأمريكي وسوق النفط الخام. أي أنه في الصف الثاني من المصفوفة  $A_0$ ، لا يمكن حصر البارامتر المقابل لسعر الصرف في الصفر. والحجة ذاتها تنطبق على الصف الثالث من المصفوفة  $A_0$  في ما يتعلق بالبارامتر المقابل لمتغير النفط الخام. وبالمثل، من غير المرجح ألا تؤثر الصدمات في سوق النفط الخام على النشاط الاقتصادي. وإذا ما تركت هذه البارامترات دون قيود، سيتعذر توصيف المعادلة (4). وهنا يصبح نهج اختلاف التباين هيناً ومفيداً في توصيف النظام، ولكنه يتطلب، على النحو المبين أعلاه، توصيف نُظم التقلّبات.

18- ويشير فحص عرضي للشكل 1 إلى أن أسعار الشاي قد تكون مدعومة بفترات تقلّب مختلفة، لا سيما قبل منتصف عام 2000 وبعده. وبعد تشغيل نموذج الانحدار الذاتي للموجهات الذي يشمل المتغيرات الأربعة المختارة، يتم استخراج القيم المتبقية لمعادلة سعر الشاي واختبارها لوجود انقطاعات هيكلية. ويستند الاختبار إلى إحصائية نسبة

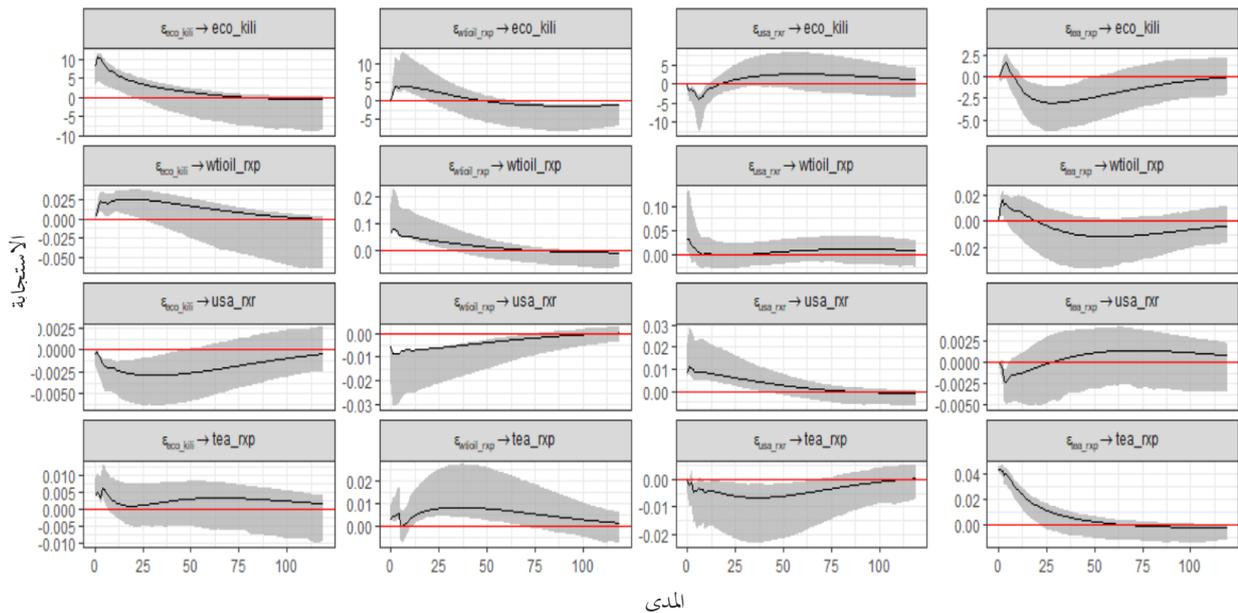
احتمالية Quandt (QLR)، التي تعمل من خلال اختيار الحد الأقصى من كل إحصاءات Chow F على مدى مجموعة من الانقطاعات المحتملة في العينة. وتكشف نتائج اختبار القيم المتبقية عن وجود انقطاع هيكلي واحد ذي دلالة إحصائية تم تحديده في ديسمبر/ كانون الأول 2007. ولذلك، تُقسّم العينة إلى نظامين، يقابلان الفترة التي تسبق الانقطاع الهيكلي وبعدها، وتحسب مصفوفة التباين — التغيرات المشتركة للشكل المصغر لكل من هاتين الفترتين. ويفترض اختلاف التباين أيضًا أن بارامترات المصفوفة  $A_0$  تظل دون تغيير في كلا النظامين. ومع افتراضات المعايير والتكرارية واستخدام اختلاف التباين، يصبح النظام (4) محددًا مع استيفاء شرط الطلب.

19- ويتم إيجاد حلّ للنموذج باستخدام نهج الاحتمال الأقصى، بما يمكن من توصيف مجموعة من الصدمات الهيكلية المتعامدة لكل من المتغيرات المختارة. وتشمل معادلة الأسعار صراحة ثلاثة متغيرات تتحكم في النشاط الاقتصادي الحقيقي، وأسعار النفط الخام، والتغيرات في قيمة الدولار الأمريكي، حيث تشمل القيم المتبقية صدمات العرض والطلب، التي أشرنا إليها على أنها صافي العرض. ويعرض الشكل 2 وظائف الاستجابة النبضية المحسوبة، مع ما يقترن بذلك من فترات الثقة التي يتم التوصل إليها باستخدام تقنية إعادة المعاينة (bootstrap) التي وضعها Hall (Hall, 1992). وتبين نتائج التقدير أن المتغيرات المختارة هي الأكثر استجابة للصدمات الخاصة بها، وتميل هذه التأثيرات إلى أن تكون ذات أهمية من الناحية الإحصائية وأن تكون طويلة الأمد نسبيًا. ويوضح الركن من أسفل اليمين في الشكل 2 التأثيرات المترتبة عن صدمة العرض الصافي على أسعار الشاي (وهو ما يعادل انقطاعًا في الإمدادات نتيجة للأحوال الجوية السيئة على سبيل المثال). ويكون التأثير أشد ما يكون عند التأثير الأول ثم ينخفض تدريجيًا مع مرور الوقت ليصل إلى الصفر بعد حوالي خمس سنوات. وبشكل متماثل، يمكن أن يكون لظفرة في إمدادات الشاي آثار سلبية دائمة على الأسعار.

20- وتأثير صدمات النشاط الاقتصادي الحقيقي على أسعار الشاي طفيف نسبيًا وطويل الأجل وله أهمية إحصائية، في المتوسط، لبضعة أشهر. وبالمثل، تكون الصدمات الناشئة عن سوق النفط الخام صغيرة والأكثر في الأشهر الأولى، ولكن أثرها ينخفض مع مرور الوقت، وهو، في المتوسط، ليس ذا أهمية إحصائية. كما أن تأثير الصدمات في قيمة الدولار الأمريكي طفيف نسبيًا ولكنه طويل الأمد. وعمومًا، فإن اتجاه هذه الصدمات المختلفة يتماشى مع التوقعات، مع تسبب الصدمات في النشاط الاقتصادي الحقيقي، والنفط الخام، والدولار الأمريكي في استجابات على مستوى أسعار الشاي، ولكن أعظم أثر يعزى إلى صدمات الطلب والعرض الخاصة بالشاي.

21- وكما هو متوقع، فإن صدمات الأسعار في سوق الشاي العالمية لا تؤدي إلى آثار ذات أهمية إحصائية بالنسبة إلى النفط الخام والدولار الأمريكي والنشاط الاقتصادي الحقيقي. ولكن إذا تم إجراء التحليل على مستوى أقل تجميعًا، من خلال اختيار بلد تمثل فيه صادرات الشاي حصة مهمة من الناتج المحلي الإجمالي، فمن المرجح أن تكون تأثيرات الصدمات على سوق الشاي واسعة النطاق، الأمر الذي من شأنه أن يغير المتغيرات الرئيسية، بما في ذلك الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي وسعر الصرف والتضخم.

## الشكل 2- وظائف الاستجابة النبضية



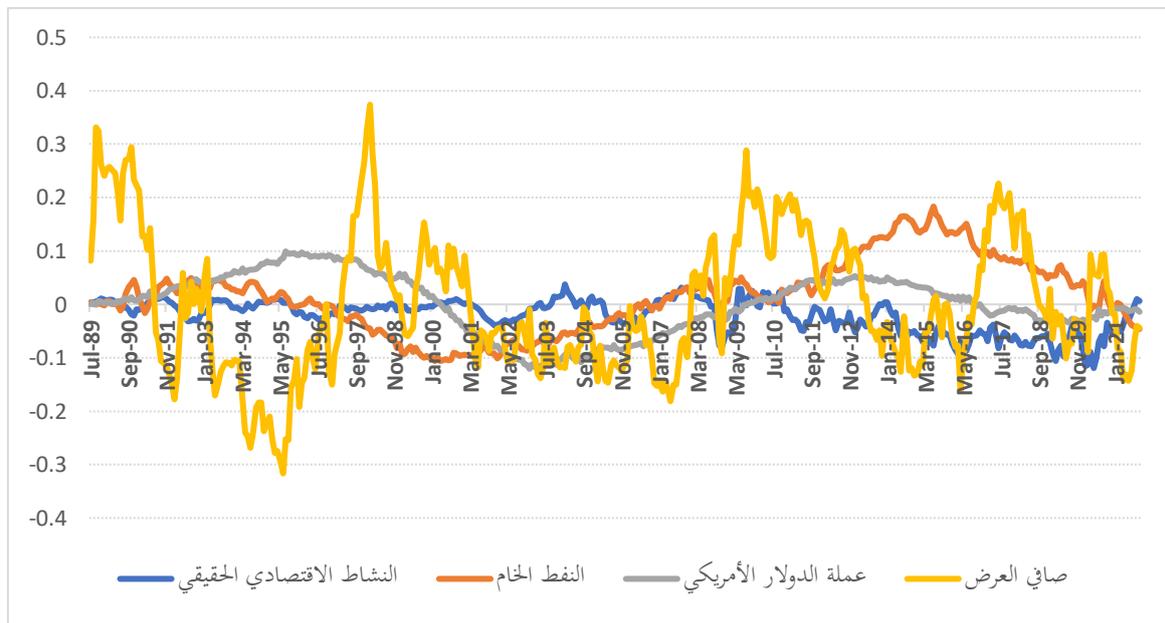
ملاحظة: تم إعداد وظائف الاستجابة النبضية باستخدام نموذج الانحدار الذاتي الهيكلي للموجهات، مع 95 في المائة من نطاقات الثقة على أساس 1000 حالة تكرار باستخدام تقنية إعادة المعاينة. وتم توصيف الصدمات الهيكلية باستخدام نهج اختلاف التباين. وتشير المتغيرات  $\epsilon_{eco\_kili}$ ،  $\epsilon_{wtioil\_rxp}$ ،  $\epsilon_{usa\_rxr}$  و  $\epsilon_{tea\_rxp}$  إلى أسعار الشاي الحقيقية، والنشاط الاقتصادي الحقيقي الذي يقاس بواسطة مؤشر Kilian (2009)، وأسعار النفط الخام لوست تكساس إنترميديت بالقيمة الحقيقية، وسعر الصرف الحقيقي للدولار الأمريكي، على التوالي.

22- ويعتبر تحليل الاستجابة النبضية طريقة فعالة لدراسة نتائج تقدير الانحدار الذاتي الهيكلي للموجهات، ولكنه لا يكشف عن حجم الصدمات المختلفة في كل نقطة زمنية. ولهذا الغرض، أُجري تحليل تاريخي للتباينات في أسعار الشاي باستخدام الصدمات المتعامدة التقديرية الناشئة عن تقدير الانحدار الذاتي الهيكلي للموجهات، باعتبار أن القيم المتبقية للشكل المصغر هي مجموع مرجح للصدمات الهيكلية. وتبين نتائج عملية التفكيك هذه أن معظم حركة أسعار الشاي، خلال فترة العينة، ناجمة عن صدمات خاصة بسوق الشاي نفسه. وكما يوضح الشكل 3، فإن التقلبات في صافي العرض كان لها تأثير ملحوظ على تقلبات في الأسعار. فعلى سبيل المثال، بين عامي 1990 و 1995، شكّلت الصدمات التي لحقت بالعرض الصافي للشاي العوامل الرئيسية التي أدت إلى الانخفاض المستمر في أسعار الشاي. وعلى نحو مماثل، كان انخفاض الأسعار بين عامي 1998 و 2002، وعام 2009 ومنتصف عام 2016 ناجماً في الغالب عن صدمات العرض الصافي، جراء الزيادات الكبيرة في إنتاج الشاي.

23- وإن مساهمة الصدمات الاقتصادية في التغيرات في أسعار الشاي صغيرة نسبياً مقارنة بالمتغيرات الأخرى. وحتى خلال عامي 2000 و 2008، عندما كانت أسعار السلع الأساسية آخذة في الارتفاع، بفعل نمو قوي في الأسواق الناشئة، كان أثر النشاط الاقتصادي الحقيقي على أسعار الشاي ضعيفاً نسبياً. ومع ذلك، كان تأثير المتغير على أسعار الشاي أعظم في الأشهر الثلاثة الأولى من عام 2020، متزامناً مع بداية تفشي جائحة كوفيد-19 وما نتج عنها من عمليات إغلاق وركود اقتصادي عالمي. ولولا هذه الصدمة الاقتصادية، لكانت أسعار الشاي أعلى، في المتوسط، بنسبة 10.3 في المائة. وتظهر نتائج التفكيك أن تقلبات أسعار النفط لها تأثير طفيف ولكنه طويل الأمد على أسعار الشاي. وخلال

النصف الأول من العقد الماضي، كانت مساهمة أسعار النفط الخام في تقلب أسعار الشاي الأكبر، يدعمها ارتفاع عروض أسعار النفط العالمية. فعلى سبيل المثال، خلال الأشهر الستة الأولى من عام 2014، عندما شهدت أسعار النفط الخام تقلبات فاقت 100 دولار أمريكي للبرميل الواحد، كانت الأسعار الدولية للشاي ستخفص بنسبة 14.3 في المائة، في المتوسط، في غياب الصدمات في سوق النفط. وتتسم التغيرات في قيمة الدولار الأمريكي بأهمية دورية ولكن ليس بقدر ما تؤدي إلى تقلب الأسعار في أسواق الشاي. وبوجه عام، يبدو أن الأدلة التجريبية المستمدة من تحليلنا للتفكك تشير إلى بنية سوقية جيدة الأداء إلى الحد الذي تعكس فيه حركات أسعار الشاي، في الجزء الأكبر، ظروف المؤشرات الأساسية للعرض والطلب في سوق الشاي.

الشكل 3- التفكيك الهيكلي للصدمات التي تتعرض لها أسعار الشاي باستخدام نموذج الانحدار الذاتي الهيكلي للموجّهات



### خامسًا - ما هي الدروس التي يمكننا استخلاصها من تحليل تقلب أسعار الشاي؟

24- تشير النتائج، التي تفيد أن معظم دورات انتعاش وكساد أسعار الشاي تنبع من الصدمات التي يتعرض لها العرض الصافي للشاي، إلى أن الوسيلة الفعالة للحد من التقلبات تكمن في تحقيق توازن أفضل بشكل دائم بين العرض والطلب. وبما أن الطلب على الشاي مستقر نسبيًا، فإن مصدر التقلبات الكبيرة في صافي العرض يرتبط أساسًا بالإنتاج. ومنذ عام 2011، تمت زيادة المساحة العالمية المخصصة للشاي بنسبة 5 في المائة في السنة، دون أن يصاحب ذلك ارتفاع في الطلب. ونتيجة لذلك، انخفضت أسعار الشاي الدولية بالقيمة الحقيقية. ومسألة انخفاض الأسعار وتقلبها ليست ظاهرة جديدة ولا هي سمة محددة من سمات سوق الشاي. غير أنه في حالة الشاي والمحاصيل النقدية الأخرى، كثيرًا ما انطوت السياسات المقترحة على محاولة للتحكم في الأسعار بطريقة أو بأخرى. ومن الأمثلة على ذلك الاتفاقات الدولية المتعلقة بالسلع الأساسية التي تتضمن "بنودًا اقتصادية"، والتي تم اعتمادها لمعالجة تقلبات السوق التي اتسمت بها أسواق السلع الأساسية المدارية الدولية. ولم تتمكن هذه الاتفاقات في نهاية المطاف من تحقيق أهدافها المنشودة بسبب صعوبة عكس الاتجاه الهبوطي المزمّن للأسعار أو إبطائه. وانتهت التدخلات في أسواق السكر في عام 1984، بينما توقفت

التدخلات المتعلقة بالبن والكافكاو في عامي 1989 و1993 على التوالي. واستمرت ترتيبات الإمداد الخاصة بالجوت والمطاط حتى عام 2000. وتعتمد فعالية الاتفاقات الدولية المتعلقة بالسلع الأساسية على الآليات الوطنية التي تنظم الإنتاج المحلي وتوفير الإمدادات في السوق الدولية. وكانت هذه المؤسسات تتحمل عبء ضمان الاستقرار (مثل مجالس التسويق). ولكن مع انخفاض الموارد الاقتصادية، وفشل الإدارة وتفكيك هذه الهيئات، لم يكن هناك سوى قدر ضئيل من النفوذ الكمي الذي يمكن استخدامه للحفاظ على الأسعار ضمن نطاقات معينة؛ وفي الواقع، كان يتم التفاوض عليها بصورة عامة أيضًا على مستويات ليست بالضرورة تنافسية وإن كانت مجزية للمنتجين.

25- وفي عام 2000، في خضم أزمة البن، عززت رابطة البلدان المنتجة للبن خطة لضبط تصدير البن، حيث سيتم الاحتفاظ بنسبة 20 في المائة من صادرات البن من السوق. وفي النهاية، لم يتم سوى عدد قليل من البلدان بضبط كميات البن بالفعل، وانهار الاتفاق. وهذا يعكس، إلى حد ما، التحدي المتمثل في تنفيذ الاتفاقات التي تقتصر على المنتجين فقط، حيث أن هذه الاتفاقات تتطلب التزامات قوية وضوابط لمراقبة المستفيدين بلا مقابل، أي الذين يوفرون إمدادات خارج نطاق الاتفاق. أما الخطط الأخرى التي تقتصر على المنتجين، كتلك التي تغطي الكافكاو والسكر، فلم تتمكن أيضًا من إيجاد حد أدنى للأسعار والمحافظة عليه. وكما يبيّن المثال الوارد أعلاه من قطاع البن، فإن خطط مراقبة الأسعار ليست العلاج بل هي جزء من تفاقم مشكلة تقلب الأسعار.

26- وتتطلب معالجة مسألة انخفاض الأسعار الحقيقية للشاي وتقلبها اتخاذ إجراءات عملية منسقة. والمطلوب ليس التدخل في السوق، بل التعاون في السوق، أي التعاون بالأساس بين مصدري ومستوردي الشاي لضمان توسع سوق الشاي الدولية بشكل معقول وحماية سُبل عيش الملايين من صغار منتجي الشاي، الذين يعملون على مساحات محدودة من الأراضي. ويشمل التعاون بين الأسواق أيضًا تقاسم المعلومات السوقية الأكثر دقة وموثوقية بشأن أسواق الشاي، التي تشمل التوقعات القصيرة والمتوسطة الأجل على حد سواء. وينبغي إتاحة خطط للتوسع في الإنتاج تتجاوز تلك التي تملئها السوق. ويعني التعاون العالمي أيضًا وضع أنشطة ترويجية منسقة على الصعيد العالمي تلتزم بها البلدان المصدرة والمستوردة، وتنفيذها ورصدها. فعلى سبيل المثال، يمكن لقطاع صناعة الشاي دعم عدة حملات ترويجية عامة لزيادة استهلاك الفرد للشاي، لا سيما في البلدان المنتجة نفسها. ويمكن للمبادرات التي تربط بين تناول الشاي وما ينجم عنه من منافع صحية تستند إلى الأدلة أن تدعم أيضًا زيادة الطلب في السوق. كما ينبغي السعي إلى اعتماد سياسات لإزالة صادرات الشاي غير المستوفية للمواصفات، جنبًا إلى جنب مع تحسين جودة المنتجات وسلامتها.

27- ويمكن الاستثمار في النهج الابتكارية والتكنولوجية خلق الاحتياط المالي اللازم لمواجهة تقلب الأسعار. وسيتمثل الهدف في خفض التكاليف، ومع ذلك تعزيز استدامة قطاع الشاي بجميع أبعاده البيئية والاقتصادية والاجتماعية. وأخيرًا، فإن إيجاد قيمة من خلال تجهيز الشاي عند المنشأ يمكن أن يقلل أيضًا من التعرض لتقلب أسعار الشاي. بيد أن ذلك يتوقف على استعداد البلدان المستوردة الرئيسية، بما فيها البلدان المنتجة للشاي، لخفض التعريفات الجمركية المفروضة على منتجات الشاي ذات القيمة العالية.

## سادساً - خاتمة

28- تستخدم هذه الدراسة طريقة الانحدار الذاتي الهيكلي للموجهات لتحديد الدوافع الرئيسية لتقلب الأسعار في سوق الشاي العالمي. ويتم اختيار أربعة مصادر رئيسية لحركات الأسعار بالاستناد إلى الأدبيات الاقتصادية والطبيعة المحددة لسوق الشاي. وهي: (1) النشاط الاقتصادي العالمي، بوصفه مؤشراً على التحولات في الطلب الكلي؛ (2) والتغيرات في العرض الصافي للشاي، لمراعاة صدمات الطلب والعرض الخاصة بالشاي؛ (3) وقيمة الدولار الأمريكي بالنسبة إلى العملات الدولية الرئيسية الأخرى؛ (4) وأسعار النفط، كمؤشر على تكاليف الطاقة. ويفصل الإطار المطبق بين آثار هذه العوامل الأربعة ويقدر مدى مساهمتها في تفسير دورات انتعاش وكساد أسعار الشاي. ويتحقق التوصيف باستغلال وجود نُظم مختلفة للتقلبات. وتشير النتائج إلى أن معظم حركات الأسعار في سوق الشاي يُعزى إلى صدمات خاصة بالقطاع، أي التغيرات في المؤشرات الأساسية للعرض والطلب على الشاي. كما يؤدي النفط الخام والنشاط الاقتصادي الحقيقي دوراً، غير أن آثارهما طفيفة وقصيرة الأجل. ولكن تجدر الإشارة إلى أن أثر النشاط الاقتصادي على أسعار الشاي كان أعظم في الأشهر الثلاثة الأولى من عام 2020، متزامناً مع بداية تفشي جائحة كوفيد-19 وما نتج عنها من عمليات إغلاق وانكماش اقتصادي عالمي.

## المراجع

- Alam, M.R. & Gilbert, S. (2017). Monetary policy shocks and the dynamics of agricultural commodity prices: Evidence from structural and factor-augmented VAR analyses. *Agricultural Economics*, 48(1), 15–27. <https://doi.org/10.1111/agec.12291>
- Bruno, V.G., Büyükkşahin, B. & Robe, M.A. (2017). The Financialization of Food? *American Journal of Agricultural Economics*, 99(1), 243–264. <https://doi.org/10.1093/ajae/aaw059>
- Carter, C.A., Rausser, G.C. & Smith, A. (2017). Commodity Storage and the Market Effects of Biofuel Policies. *American Journal of Agricultural Economics*, 99(4), 1027–1055. <https://doi.org/10.1093/ajae/aaw010>
- Hall, P. (1992). *The Bootstrap and Edgeworth Expansion* (1992<sup>o</sup> edizione). Springer Verlag.
- Hao, N., Pedroni, P., Colson, G. & Wetzstein, M. (2017). The linkage between the U.S. ethanol market and developing countries' maize prices: A panel SVAR analysis. *Agricultural Economics*, 48(5), 629–638. <https://doi.org/10.1111/agec.12362>
- Headey, D. & Fan, S. (2008). Anatomy of a crisis: The causes and consequences of surging food prices. *Agricultural Economics*, 39(s1), 375–391. <https://doi.org/10.1111/j.1574-0862.2008.00345.x>
- IMF (2008). Food and fuel prices-Recent developments, macroeconomic impact, and policy responses-An Update. Policy Papers series. International Monetary Fund, Washington DC.
- Janzen, J.P., Smith, A. & Carter, C.A. (2018). Commodity Price Comovement and Financial Speculation: The Case of Cotton. *American Journal of Agricultural Economics*, 100(1), 264–285. <https://doi.org/10.1093/ajae/aax052>
- Juvenal, L. & Petrella, I. (2015). Speculation in the Oil Market. *Journal of Applied Econometrics*, 30(4), 621–649. <https://doi.org/10.1002/jae.2388>

- Kaldor, N. (1976). Speculation and Economic Stability. In B. A. Goss & B. S. Yamey (Eds.), *The Economics of Futures Trading* (pp. 111–123). Palgrave Macmillan UK. [https://doi.org/10.1007/978-1-349-02693-7\\_6](https://doi.org/10.1007/978-1-349-02693-7_6)
- Kilian, L. (2009). Not All Oil Price Shocks Are Alike: Disentangling Demand and Supply Shocks in the Crude Oil Market. *American Economic Review*, 99(3), 1053–1069. <https://doi.org/10.1257/aer.99.3.1053>
- Kilian, L. (2013). Structural vector autoregressions. *Handbook of Research Methods and Applications in Empirical Macroeconomics*. Edward Elgar Publishing. <https://www.elgaronline.com/view/edcoll/9780857931016/9780857931016.00031.xml>
- Kilian, L. & Lütkepohl, H. (2017). *Structural Vector Autoregressive Analysis*. Cambridge University Press.
- Kilian, L. & Murphy, D. P. (2014). The Role of Inventories and Speculative Trading in the Global Market for Crude Oil. *Journal of Applied Econometrics*, 29(3), 454–478. <https://doi.org/10.1002/jae.2322>
- Lombardi, M. J. & Van Robays, I. (2011). Do Financial Investors Destabilize the Oil Price? (SSRN Scholarly Paper ID 1847503). Social Science Research Network. <https://doi.org/10.2139/ssrn.1847503>
- Qiu, C., Colson, G., Escalante, C. & Wetzstein, M. (2012). Considering macroeconomic indicators in the food before fuel nexus. *Energy Economics*, 34(6), 2021–2028. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2012.08.018>
- Rigobon, R. (2003). Identification Through Heteroskedasticity. *The Review of Economics and Statistics*, 85(4), 777–792. <https://doi.org/10.1162/003465303772815727>
- Sims, C. A. (1980). Macroeconomics and Reality. *Econometrica*, 48(1), 1–48. <https://doi.org/10.2307/1912017>
- Stuermer, M. (2018). 150 years of boom and bust: What drives mineral commodity prices? *Macroeconomic Dynamics*, 22(3), 702–717. <https://doi.org/10.1017/S136510051600050X>
- Working, H. (1949). The Theory of Price of Storage. *The American Economic Review*, 39(6), 1254–1262.