KTEJ 2024 01(2): 35- 51

Kolumpu Tamil E-Journal (KTEJ)

Volume 01, Issue II, 2024

இலங்கையில் மொத்த உள்நாட்டு உற்பத்தி, நுகர்வோன் விலைச்சுட்டெண் மற்றும் வெளிநாட்டு நேரடி முதலீடு என்பவற்றின் மீதான கச்சா எண்ணெய் விலையின் தாக்கம்

[1]ஆர். துசாந்தினி மற்றும் [2]ஜே. சுரேஸ்

[1,2]பொருளியல் துறை, கிழக்குப் பல்கலைக்கழகம், இலங்கை

dushanthinirasalingam@gmail.com

ஆய்வுச் சுருக்கம்

இலங்கை உட்பட ஒவ்வொரு நாட்டின் பொருளாதார அபிவிருத்தியிலும் கச்சா எண்ணெயின் பயன்பாடு என்பது இன்றியமையாததாகக் காணப்படுகின்றது. இதன்படி இலங்கையில் தெரிவு செய்யப்பட்ட பேரினப் பொருளாதாரக் குறிகாட்டிகளான மொத்த உள்நாட்டு உற்பத்தி, நுகர்வோன் விலைச்சுட்டெண் மற்றும் வெளிநாட்டு நேரடி முதலீடு ஆகியவற்றில் கச்சா எண்ணெயின் விலை மாற்றங்கள் செலுத்தும் நீண்டகால மற்றும் குறுங்காலத் தாக்கம் ஆகியவற்றை விளக்குவதாக இவ்வாய்வு அமைந்துள்ளது. ஆய்விற்காக 1990 - 2021 வரையிலான வருடாந்த காலத்தொடர் தரவுகள் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளன. பகுப்பாய்வு முடிவுகளானது E-views 10 மென்பொருளின் ஊடாகப் பெறப்பட்டுள்ளது. மூன்று மாதிரிகளின் அடிப்படையில் இவ்வாய்வானது மேற்கொள்ளப்பட்டுள்ளது. முதலாவது மாதிரியில் மொத்த உள்நாட்டு உற்பத்தி சார்ந்த மாறியாகவும் இரண்டாவது மாதிரியில் நுகர்வோன் விலைச்சுட்டெண் சார்ந்த மாறியாகவும் மூன்றாவது மாதிரியில் வெளிநாட்டு நேரடி முதலீடு சார்ந்த மாறியாகவும் மூன்று மாதிரிகளிலுமே சாரா மாறியாகக் கச்சா எண்ணெய் விலையும் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளது. இந்த ஆய்வு Engle – Granger பகுப்பாய்வு முறைமையின் கீழ் மேற்கொள்ளப்பட்டுள்ளது. அந்தவகையில் அலகுமூலச் சோதனை, நீண்டகால மற்றும் குறுங்காலத் தொடர்புகளுக்கான சோதனைகள் மற்றும் மாதிரியுருவின் உறுதிப்படுத்தல் மற்றும் ஸ்திரத்தன்மைக்கான சோதனைகளும் மேற்கொள்ளப்பட்டுள்ளன. ஆய்வு முடிவின்படி, கச்சா எண்ணெய் விலை மாற்றமானது மொத்த உள்நாட்டு உற்பத்தி, நுகர்வோன் விலைச்சுட்டெண் மற்றும் வெளிநாட்டு நேரடி முதலீடு ஆகிய பேரினப் பொருளாதார மாறிகளில் நீண்ட காலத்தில் நேர்க்கணியத் தாக்கத்தினையும் குறுங்காலத்தில் நுகர்வோன் விலை சுட்டெண்ணில் மட்டும் எதிர்க்கணியத் தாக்கத்தினையும் ஏனைய மாறிகளான மொத்த உள்நாட்டு உற்பத்தி மற்றும் வெளிநாட்டு நேரடி முதலீடுகளில் நேர்க்கணியத் தாக்கத்தினையும் செலுத்துகிறது. எதிர்காலத்தில் ஆய்வாளர்கள், கச்சா எண்ணையின் விலை மாற்றமானது, ஏனைய பேரினப் பொருளாதார மாறிகளில் எவ்வாறு செல்வாக்குச் செலுத்தும் என்பதைக் கண்டறிவது சிறப்பாகும்.

திறவுச் சொற்கள்: *கச்சா எண்ணெய் விலை, நுகர்வோன் விலைச்சுட்டெண், வெளிநாட்டு நேரடி முதலீடு, மொத்த உள்நாட்டு உற்பத்தி, இலங்கை*

The impact of crude oil price on gross domestic product, consumer price index and forigen direct investment in sri lanka

This study explores the long-term and short-term impacts of crude oil price changes on selected macroeconomic indicators in Sri Lanka, namely GDP, consumer price index, and foreign direct investment. The study utilized annual time series data spanning from 1990 to 2021, and the results were obtained using E-Views 10 software. The study is based on three models, where GDP, CPI and FDI are the dependent variables in each model respectively. Crude oil price is used as the independent variable in all three models. This study has been conducted using the Engle-Granger analysis method. Thus, unit root testing, tests for long-run and short-run correlations, and tests for the confirmability and stability of the model have also been conducted. The results found changes in crude oil prices have a positive effect on the economic variables of GDP, the consumer price index, and foreign direct investment in the long term. However, in the short term, there is a negative effect on the consumer price index, while other variables such as gross domestic product and foreign direct investment experience a positive effect. The future implication of this study is to find out how changes in crude oil prices influence other macroeconomic variables.

Keywords: *Crude Oil Price, Consumer Price Index, Foreign Direct Investment, Gross Domestic Product, Sri Lanka*

1. அறிமுகம்

உலக நாடுகளின் அத்தியாவசிய நுகர்வாகவும் அடிக்கடி கேள்வியெழுப்பப்படும் ஒன்றாகவும் கச்சா எண்ணெய் விளங்குகின்றது. அபிவிருத்தி அடைந்த மற்றும் அபிவிருத்தி அடைந்து வரும் நாடுகளின் அனைத்துப் பொருளாதார நடவடிக்கைகளிலும் இந்த கச்சா எண்ணெயின் பயன்பாடு இன்றியமையாததாகக் காணப்படுகின்றது. அதாவது கச்சா எண்ணெய் அன்றாட வாழ்க்கையுடன் நெருக்கமான தொடர்பைக் கொண்டுள்ளது (Regnier, 2007). கச்சா எண்ணெயானது எரிபொருளின் முதன்மை ஆதாரமாகவும், தொழில்துறைத் தயாரிப்புகளின் அடிப்படையாகவும், ஒரு நாட்டின் பொருளாதார மதிப்பை உயர்த்திக்காட்டும் சுட்டியாகவும், வேலை உருவாக்கம், மூலதன உருவாக்கம் மற்றும் வருவாய் உருவாக்கம் என சகல விதமான செயற்பாடுகளுடனும் நெருக்கமான இடைத்தொடர்பினைக் கொண்டதாகவும் காணப்படுகின்றது.

Umar et al. (2020) கருத்துப்படி, எரிபொருள் என்பது பொருளாதார வளர்ச்சியின் உந்து சக்தியாகும். உலகளாவிய சக்தி நுகர்வில் மூன்றில் ஒரு பங்கைக் கொண்டிருக்கும் கச்சா எண்ணெய் முக்கியமானதாகக் கருதப்படுகிறது. குறிப்பாக ஆசியாக் கண்டத்தின் கச்சா எண்ணெய் நுகர்வானது, ஏனைய கண்டங்களின் நுகர்வை விட அதிகமாக உள்ளது. அந்தவகையில் ஆசியாவில் சீனா மிகப்பெரிய கச்சா எண்ணெய் நுகர்வோனாகவும் (ஒரு நாளைக்கு 14.4 மில்லியன் பீப்பாய்), இந்தியா இரண்டாவது பெரிய கச்சா எண்ணெய் நுகர்வோனாகவும் (ஒரு நாளைக்கு 5.3 மில்லியன் பீப்பாய்) உள்ளன (Statista, 2022). இலங்கையின் கச்சா எண்ணெய் நுகர்வு ஒரு நாளைக்கு 98,000 பீப்பாய்கள் ஆகும் (CEIC Data, 2022). பொதுவாகவே சக்தி (Energy) என்பது நவீன பொருளாதார, சமூக மற்றும் தொழில்நுட்ப நடவடிக்கைகளின் முக்கிய அங்கமாகவும், முக்கிய இயக்கியாகவும் உள்ளது (Kebede et al., 2014; Oyedepo, 2012). கச்சா எண்ணெயின் விலை மாற்றங்கள் பேரினப் பொருளாதார மாறிகளில் இலகுவாகத் தன் நேரடியான மற்றும் மறைமுகமான செல்வாக்கினைச் செலுத்துகின்றன.

இதன்படி இலங்கையின் பேரினப் பொருளாதார மாறிகளில் கச்சா எண்ணெய் விலை மாற்றங்களின் தாக்கம் பற்றிச் சிந்திக்க வேண்டியது காலத்தின் தேவையாக இருக்கின்றது. இன்றைய காலகட்டத்தில் இலங்கை உட்பட பெரும்பாலான உலக நாடுகள், வளர்ந்து வரும் நாடுகளின் வரிசையில் மிகத் தீவிரமான போட்டித்தன்மையுடன் தன் சந்தை நிலைகளை உலகச் சந்தையில் தக்கவைத்துக் கொள்ளும் பொருட்டு அனைத்து விதமான நுகர்வுகளிலும் முன்முரம் காட்டி வருகின்றன. அத்தகைய நுகர்வுகளில் மிக முக்கியமானதாகக் காணப்படுவது கச்சா எண்ணெய் ஆகும். இதன்படி 2021ஆம் ஆண்டு, இலங்கை 432 மில்லியன் அமெரிக்க டொலர் கச்சா எண்ணெயினை இறக்குமதி செய்துள்ளது (OEC World Report, 2022). கச்சா எண்ணெய் விலையில் ஏற்படும் மாற்றங்கள் தெற்காசியப் பொருளாதாரங்களை, குறிப்பாக இலங்கையின் பேரினப் பொருளாதாரத்தைக் கணிசமாகப் பாதித்துள்ளது (Sharma et al., 2018; Zakaria et al., 2021).

இவ்வாய்வின் முதன்மை நோக்கம் கச்சா எண்ணெயின் விலை மாற்றம், இலங்கையில் தெரிவு செய்யப்பட்ட பேரினப் பொருளாதார மாறிகளின் மீது எத்தகைய தாக்கத்தினை செலுத்துகின்றது என்பதைக் கண்டறிதலாகும். கச்சா எண்ணெயின் விலை மாற்றம், இலங்கையின் மொத்த உள்நாட்டு உற்பத்தி, நுகர்வோன் விலைச்சுட்டெண் மற்றும் வெளிநாட்டு நேரடி முதலீடு போன்ற பேரினப் பொருளாதார மாறிகளின் மீது நீண்ட காலத்தில், குறுங்காலத்தில் எத்தகைய தாக்கத்தினைச் செலுத்துகின்றது என்பதை கண்டறிவதானது துணை நோக்கங்களாகக் காணப்படுகின்றன.

2. இலக்கிய மீளாய்வு

கச்சா எண்ணெய் விலை மாற்றங்கள் குறிப்பிட்ட நாட்டின் பொருளாதார மாறிகள் மீது செலுத்தும் தாங்கங்கள் பற்றி பல ஆய்வுகள் கடந்த காலங்களில் மேற்கொள்ளப்பட்டுள்ளன. 1950களின் நடுப்பகுதியில் இருந்து, கச்சா எண்ணெய் உலகின் மிக முக்கியமான ஆற்றல் மூலமாகக் கருதப்படுகின்றது. தொழில்மயமான உலகின் உயிர்நாடியாகவும் இயந்திரமாகவும் இது செயற்படுவதோடு, பல நாடுகளுக்குப் பொருளாதார வளர்ச்சியின் முக்கிய ஆதாரமாகவும் மாறியுள்ளது (Mehmood et al., 2022).

Miamo and Achuo (2022) என்போர், மொத்த உள்நாட்டு உற்பத்தி மற்றும் கச்சா எண்ணெய் விலைகளுக்கிடையே இருவழி காரணகாரிய உறவைக் கண்டறிந்துள்ளனர். Hamilton (2008) ஆய்வு, வளர்ச்சியடைந்த பொருளாதாரங்களில் எண்ணெய் அதிர்ச்சிகள் பணவீக்க விளைவுகளை ஏற்படுத்துகின்றன என்று குறிப்பிடுகின்றது.

Samuelson and Nordhouse (1985) ஆகியோரால் உருவாக்கப்பட்ட கோட்பாட்டின் படி, பொருளாதார வளர்ச்சியில் முக்கிய எண்ணக்கருவாகக் கருதப்படும் உற்பத்தியானது, சக்தியை நம்பியுள்ளது. அதாவது நிலம், உழைப்பு, மூலதனம் போன்ற அடிப்படைக் காரணிகளாலும் நிலக்கரி, எரிபொருள், எண்ணெய் மற்றும் எரிவாயு போன்ற இடைநிலைக் காரணிகளாலும் உற்பத்தி சாத்தியமாகிறது என்று கோட்பாடு கூறியுள்ளது. Hamilton (1983) and Hooker (1986) ஆகியோரால் உருவாக்கப்பட்ட சமச்சீர் / நேரியல் தொடர்பு வளர்ச்சிக் கோட்பாடு (Linear / Symmetric Theory of Growth), மொத்த உள்நாட்டு உற்பத்திக்கும் எண்ணெய் விலை உயர்வுக்குமிடையே குறிப்பிடத்தக்க எதிர்க்கணியத் தொடர்பு இருப்பதாக தெரிவித்துள்ளது. Baumeister and Peersman (2008) ஆகியோரின் கூற்றுப்படி, எண்ணெய் உற்பத்தியானது எண்ணெய் விலையில் பெரும் தாக்கத்தை ஏற்படுத்தும் அதேவேளை மொத்த உள்நாட்டு உற்பத்தியிலும் அமெரிக்கப் பொருளாதார நுகர்வோன் விலைகளிலும் அதிக விளைவுகளை ஏற்படுத்தியுள்ளதாகக் கூறியுள்ளனர்.

Hamilton, (1983) 1948 – 1972 வரை அமெரிக்கப் பொருளாதாரத்தில் எண்ணெய் விலை அதிர்ச்சிகளின் தாக்கத்தை ஆறு விதமான மாறிகளைப் பயன்படுத்தி, ஒப்பீட்டளவில் அதிக எண்ணெய் விலைகளின் விளைவு பற்றி ஆராய்ந்து அக்காலக்கட்டத்தில் அமெரிக்காவில் நிலவிய எட்டு மந்த நிலைகளில் ஏழு மந்த நிலைகள் எண்ணெய் விலை அதிர்ச்சிகளால் ஏற்பட்டது எனவும், இந்த அதிர்ச்சிகள் அமெரிக்க உற்பத்தி வளர்ச்சியைக் குறைத்தது என்றும் பரிந்துரைத்துள்ளார்.

FolusoAjayi (2020) என்பவர், எண்ணெய் விலையில் ஏற்படும் அதிர்ச்சிகள் பொருளாதார விளைவைத் தடுக்கின்றன எனக் கூறியுள்ளார். எண்ணெய் விலையிலுள்ள நிச்சயமற்ற தன்மை உண்மையான மொத்த உள்நாட்டு உற்பத்தி மற்றும் முதலீட்டில் குறிப்பிடத்தக்க எதிர்க்கணியத் தாக்கத்தை ஏற்படுத்துகின்றது (Nguyen et al., 2020). அதேநேரம் எரிசக்தி விலைகளுக்கும் பொருளாதார வளர்ச்சிக்குமிடையில் ஒரு நெருங்கிய தொடர்பு இருப்பதாக நம்பப்படுகின்றது (Cunado & Gracia, 2015). கச்சா எண்ணெய் விலை குறிப்பாக, நிகர கச்சா எண்ணெய் இறக்குமதி செய்யும் நாடுகளில் நாணயமாற்றுவிகிதத் தேய்மானத்திற்குப் பங்களிப்பதாகக் கருத்தப்படுகின்றது.

Hamdi & Sbia (2013) ஆகியோர் பக்ரைன் (Bahrain) இராச்சியத்தில் எண்ணெய் வருமானம், அரசாங்கச் செலவுகள் மற்றும் பொருளாதார வளர்ச்சி ஆகியவற்றுக்கு இடையேயான தொடர்புகளைப் பன்முக ஒருங்கிணைப்புப் பகுப்பாய்வு (Multivariate Covariance Analysis) மற்றும் பிழைத்திருத்த மாதிரியைப் (ECM) பயன்படுத்தி ஆய்வு செய்ததில், எண்ணெய் வருமானமானது பொருளாதார வளர்ச்சிக்கான முக்கிய ஆதாரமாகவும் நாட்டில் அரசாங்க செலவினங்களுக்கு நிதியளிப்பதற்கான முக்கிய வழியாகவும் உள்ளது எனவும் கண்டறியப்பட்டுள்ளது.

Bekhet & Yusoff (2016) ஆகியோர் பல பேரினப் பொருளாதார மாறிகளில் எண்ணெய் விலை அதிர்ச்சிகளின் சமச்சீர்/நேரியல் விளைவைப் பகுப்பாய்வு செய்து, அதனில் நிதிக்கொள்கை எவ்வாறு பிரதிபலிக்கிறது என்பது தொடர்பாக ஆய்வு செய்து எண்ணெய் விலை அதிர்ச்சிகள் எண்ணெய் வருமானம், அரச செலவு மற்றும் மொத்த உள்நாட்டு உற்பத்தியில் குறிப்பிடத்தக்க நேரடி விளைவைக் கொண்டுள்ளன எனக் கூறியுள்ளனர்.

அதிக எரிபொருள் விலைகள் நேரடியாகவும் மறைமுகமாகவும் பணவீக்கத்தைப் பாதிக்கின்றன. எரிபொருள் விலையில் ஏற்படும் ஏதேனும் அதிகரிப்பானது ஒட்டு மொத்த நுகர்வோன் விலை சுட்டெண் (CPI) அதிகரிப்பிற்கு வழிவகுக்கிறது. எரிபொருள் விலைச் சந்தைச் சக்திகளுக்கு உட்பட்டால் பணவீக்கத்திற்கான அளவு, நுகர்வோர் தங்களின் நுகர்வினைக் குறைப்பதன் மூலமாகவோ அல்லது மாற்று எரிசக்தி ஆதாரங்களுக்கு மாறுவதன் மூலமாகவோ புதிய விலையை எந்தளவிற்குச் சரிசெய்யலாம் என்பதைப் பொறுத்தே அமையும் (Anyars & Adabor, 2023).

முன்னைய ஆய்வுகள், எண்ணெய் விலை அதிர்ச்சிகள், பணவீக்கம் மற்றும் பொருளாதார வளர்ச்சியை எவ்வாறு பாதிக்கின்றன என்பது நாடுகள் மற்றும் துறைகளின் தன்மைகளுக்கு ஏற்ப கணிசமாக வேறுபடுகிறது எனத் தெரிவித்துள்ளன. இது VAR மாதிரியுரு, Granger சோதனை மற்றும் உந்துவிசை பதில் பகுப்பாய்வு (Impulse Response Function) போன்ற முறைகளினூடாகப் பகுப்பாய்வு செய்யப்பட்டுள்ளன (Cologni & Manera, 2008). Choi et al. (2018) என்பவர், நுகர்வு மற்றும் உற்பத்தியில் எண்ணெய் விலைகள் 1980இற்கு முன் இருந்ததை விடத் தற்போது பணவீக்கத்தின் அதிகரிப்புக்கு வழிவகுத்தது எனக் கூறியுள்ளனர். எண்ணெய் விலையில் ஏற்படும் மாற்றம் உலகின் தற்போதைய அரசியல் மற்றும் பொருளாதார நிலைமையைப் பொறுத்தே அமைவதாகவும் கூறப்பட்டுள்ளது (Filis, 2011). இலங்கையினைப் பொறுத்தவரையில் கச்சா எண்ணெய் விலை பற்றிய ஆய்வுகள் குறிப்பாக, மொத்த உள்நாட்டு

உற்பத்தி, நுகர்வோன் விலைச்சுட்டெண் மற்றும் வெளிநாட்டு நேரடி முதலீடு என்பவற்றின் மீதான கச்சா எண்ணெய் விலையின் தாக்கம் பற்றிய ஆய்வுகள் மிகவும் குறைவாகவே காணப்படுகின்றன. எனவேதான் இதனை நிரப்பும் வகையில் இவ்வாய்வானது அமைந்துள்ளது எனலாம்.

3. ஆய்வு முறையியல்

3.1 தரவு சேகரிப்பு

இந்த ஆய்வானது இலங்கையில் தெரிவு செய்யப்பட்ட பேரினப் பொருளாதார மாறிகளில், கச்சா எண்ணெய் விலை மாற்றத்தின் தாக்கம் எவ்வாறான தொடர்பினைக் கொண்டுள்ளது என்பதனைக் கண்டறியும் பொருட்டுக் கச்சா எண்ணெய் மற்றும் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட மாறிகளான மொத்த உள்நாட்டு உற்பத்தி, நுகர்வோன் விலைச்சுட்டெண் மற்றும் வெளிநாட்டு நேரடி முதலீடு ஆகியவை தொடர்பான இரண்டாம் நிலைத் தரவுகளான, 1990 – 2021ஆம் ஆண்டு வரையிலான வருடாந்த காலத்தொடர் தரவுகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது. ஆய்வுக்கான பகுப்பாய்வு முடிவுகளானது E-views 10 புள்ளிவிபர மென்பொருளின் உதவியுடன் பெறப்பட்டுள்ளது.

அட்டவணை 1: தொழிற்பாட்டு அட்டவணை

மாறிகள்	குறியீடு	விளக்கம்	தரவு மூலம்
மொத்த உள்நாட்டு உற்பத்தி	GDP	உண்மையான மொத்த உள்நாட்டு உற்பத்தி (Per Capita Current USD)	World Bank Indicators
நுகர்வோன் விலைச்சுட்டெண்	CPI	இலங்கையின் நுகர்வோன் விலைக் குறியீடு (2010=100)	World Bank Indicators
வெளிநாட்டு நேரடி முதலீடு	FDI	வெளிநாட்டு நேரடி முதலீடு (BoP Current US$)	World Bank Indicators
கச்சா எண்ணெய் விலை	COP	சர்வதேச சந்தையில் கச்சா எண்ணெயின் வருடாந்த இறுதி விலை (USD Billion Per Barrel)	Stastita

மூலம்: World Bank Indicators & Stastita, 1990 - 2021

ஆய்வின் நோக்கத்தினை அடைந்து கொள்ளும் பொருட்டு மூன்று வகையான மாதிரிகள் உருவாக்கப்பட்டுள்ளன. அவற்றின் விரிவான விளக்கம் பின்வருமாறு காட்டப்பட்டுள்ளது.

மாதிரி 1

சாரா மாறி — சார்ந்த மாறி

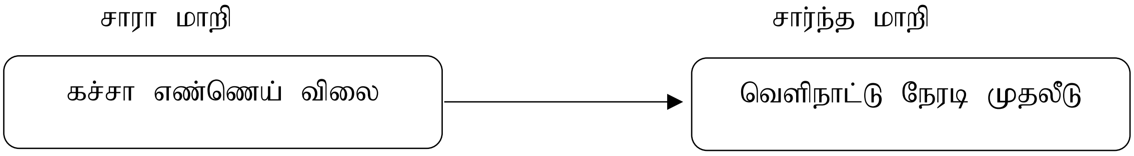
கச்சா எண்ணெய் விலை → மொத்த உள்நாட்டு உற்பத்தி

மாதிரி 2

சாரா மாறி — சார்ந்த மாறி

கச்சா எண்ணெய் விலை → நுகர்வோன் விலைச்சுட்டெண்

மாதிரி 3



மூலம்: Miamo & Achuo, (2022); FolusoAjayi, (2020) போன்றோரின் ஆய்வறிக்கைகள்

3.2 பகுப்பாய்வு முறைகள்

ஒரு காலத்தொடர் மாறி நிலைத்த தன்மை கொண்டதா? அல்லது நிலைத்த தன்மை அற்றதா? என்பதைப் பரிசோதிப்பதற்காக அலகு மூலச் சோதனையானது பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளது. அதனடிப்படையில் இவ்வாய்வில் Engle – Granger பகுப்பாய்வு நுட்பமுறைமையின் அடிப்படையில் நீண்டகால மற்றும் குறுங்காலப் பகுப்பாய்வுகள் மேற்கொள்ளப்பட்டுள்ளன. மேலும் Engle – Granger மாதிரியுருவின் உறுதித்தன்மை மற்றும் ஸ்திரத்தன்மை ஆகியவற்றைக் கண்டறிவதற்குப் பல சோதனைகள் மேற்கொள்ளப்பட்டுள்ளன. அவற்றில் Residual Diagnostics மற்றும் Stability Diagnostics என்பன முக்கியமானவைகளாகும். Residual Diagnostics என்ற சோதனையில் Heteroskedasticity Tests என்பதில் Breusch – Godfrey Test (தொடர் தன்னிணைவுச் சோதனை), ARCH Test (பல்பரவல்தன்மைக்கான சோதனை) என்பனவும் Histogram – Normality Test இல் Jarque – Bera Test (வழு உறுப்பின் செவ்வண் தன்மைப் பிரச்சினை) என்பனவும் மேற்கொள்ளப்பட்டுள்ளதோடு Stability Diagnostics என்ற சோதனையில் Recursive Estimates இல் CUSUM test சோதனை ஆகியனவும் மேற்கொள்ளப்பட்டுள்ளன.

அலகுமூலச் சோதனை

காலத்தொடர் தரவுகளைப் பயன்படுத்தும் போது மாறிகளின் உடைமைகளை நிலைத்த தன்மைப் (Stationary) பரிசோதனைக்கு உட்படுத்துவது என்பது மிகவும் அவசியமாகும். இவ்வாய்வில் Augmented Dickey Fuller அலகு மூலச் சோதனையானது பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளது.

$Y_t = \beta_0 + \beta Y_{t-1} + u_t$ ……………………………………………………………………….(1)

$\varepsilon_t \sim N\ (0\ >\ \sigma^2)$

H_0 : மாறி Y_t அலகு மூலத்தினைக் கொண்டுள்ளது / நிலையற்ற தன்மை

H_1 : மாறி Y_t அலகு மூலத்தினைக் கொண்டிருக்கவில்லை / நிலைத்த தன்மை

கணிப்பிடப்பட்ட பெறுமதியையும் (Calculated Value) மாறுநிலை பிரதேச பெறுமதியையும் (Critical Value) ஒப்பிடுவதன் மூலம் அல்லது நிகழ்தகவுப் பெறுமதியையும் (P - Value) பொருண்மை மட்டப் பெறுமதியையும் (α - Value) ஒப்பிடுவதன் மூலம் கருதுகோளினைப் பரிசோதிக்க முடியும். இதன்படி (TS > CV) அல்லது (P – Value < α) ஆக இருந்தால் H_0 நிராகரிக்கப்படும். எனவே மாறி $\mathrm{Y_t}$ அலகுமூலத்தினைக் கொண்டிருக்கவில்லை எனலாம். மாறாக (TS < CV) அல்லது (P – Value $<\alpha$) ஆக இருந்தால் H_0 இனை நிராகரிக்க முடியாது. எனவே மாறி $\mathrm{Y_t}$ அலகுமூலத்தினைக் கொண்டிருக்கின்றது எனலாம்.

ஆய்வுக்காகத் தெரிவு செய்யப்பட்ட மாறிகளை மடக்கை வடிவிற்கு மாற்றி, அவற்றிற்கான அலகுமூலச் சோதனை மேற்கொள்ளப்படும். மாறிகள் முதலாம் வித்தியாசத்தில் நிலைத்த தன்மையுடையவையாக அதாவது பெறுபேறுகள் I(1) ஆக இருக்குமாயின் வழு அடிப்படையிலான Engle – Granger சோதனையினை மேற்கொள்ள முடியும்.

Engle - Granger சோதனை

காலத்தொடர் பகுப்பாய்வுகளில் மதிப்பிடப்பட்ட வழு அடிப்படையிலான சோதனை முறைமைகள் பொதுவாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. வழுவானது சாதாரண இழிவு வர்க்க முறை ஊடாகப் பிற்செலவுச் சமன்பாடாக மதிப்பிடப்படுகின்றது. இம் மாதிரியுருவை கட்டமைக்கச் சாரந்த மாறி மற்றும் சாரா மாறிகள் ஆகியவை முதலாம் வித்தியாசத்தில் (I(1)) நிலைத்த தன்மையினைக் கொண்டிருக்க வேண்டும் என்பது முக்கியமானதாகும்.

இந்த அணுகுமுறையின் போது முதலில் காலத்தொடர் மாறிகளுக்கிடையில் பிற்செலவு மதிப்பீட்டினை உருவாக்க வேண்டியது அவசியமாகும். உருவாக்கப்பட்ட பிற்செலவு மதிப்பீட்டிலிருந்து வழு உறுப்பினை மதிப்பிட வேண்டும். இவ்வாறாக மதிப்பிடப்பட்ட வழுத் தொடருக்கு அலகுமூலச் சோதனை மேற்கொள்ள வேண்டும். அச்சோதனையின் மூலம் வழுத் தொடர் அலகு மூலத்தினைக் கொண்டிருக்கின்றதா? இல்லையா? என்பதை மதிப்பிட வேண்டும். இதன் போது வழு உறுப்பானது மட்டவடிவில் நிலைத்த தன்மையினைக் கொண்டிருக்குமாயின் இரு மாறிகளுக்கும் இடையில் நீண்டகாலத்தில் கூட்டொருங்கிணைவானது காணப்படுகின்றது என உறுதி செய்ய முடியும்.

எளிய பிற்செலவுப் பகுப்பாய்வின் பொதுச் சமன்பாடு பின்வருமாறு காணப்படும்.

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 X_t + u_t \qquad (2)$$

இங்கு,

Y_t - சார்ந்த மாறி

X_t - சாரா மாறி

β_0 - இடைவெட்டு (X ஆனது 0 ஆக இருக்கும் போது Y இன் பெறுமதி)

β_1 - சரிவு (X இன் ஓரலகு மாற்றத்தால் Y இல் ஏற்படும் மாற்றம்)

u_t - தூய வழு உறுப்பு

மேலும், குறுங்காலத்தில் மாறிகளுக்கிடையிலான இயங்கு நிலையினை அறிவதற்குக் காலத்தொடர் தரவுகளுக்கு வழுச்சரிப்படுத்தல் நுட்ப முறையானது பயன்படுத்தப்படுகின்றது. இதன் ஊடாகப் பெறப்படுகின்ற பெறுபேறுகளில் மாறிகள் நிலைத்த தன்மையுடையவையாகவும், வழுச் சரிப்படுத்தல் குணகமானது ஒன்றைவிடக் குறைவாகவும் எதிர்க்கணியப் பெறுமதியிலும் காணப்படுவதோடு பொருண்மைத் தன்மையுடையதாகவும் காணப்பட வேண்டும்.

மாதிரியுருவின் உறுதிப்படுத்தல் மற்றும் ஸ்திரத்தன்மைக்கான சோதனைகள்

Breusch – Godfrey Test (தொடர் தன்னிணைவுச் சோதனை): Engle – Granger மாதிரியுருவானது தொடர் தன்னிணைவுப் பிரச்சினையைக் கொண்டுள்ளதா என்பதைச் சோதிக்க இவ் ஆய்வில் Breusch – Godfrey Test பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளது. தொடர் தன்னிணைவுச் சோதனைக்கான கருதுகோளானது பின்வருமாறு வரையறுக்கப்பட்டுள்ளது.

H_0 : தொடர் தன்னிணைவுப் பிரச்சினை இல்லை

H_1 : தொடர் தன்னிணைவுப் பிரச்சினை உண்டு

ARCH Test (பல்பரவல்தன்மைக்கான சோதனை): மாதிரியுருவின் வழு மாறற்றிறன் நிலையானதா, இல்லையா என்பதனைச் சோதிப்பதற்கு ARCH Test பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளது. இச்சோதனைக்கான கருதுகோள் பின்வருமாறு வரையறுக்கப்படுகின்றது.

H_0 : தொடர் பல்பரவல்தன்மைப் பிரச்சினை இல்லை

H_1 : தொடர் பல்பரவல்தன்மைப் பிரச்சினை உண்டு

மேற்படி அனைத்துக் கருதுகோள்களினைச் சோதிப்பதற்கு நிகழ்தகவுப் பெறுமதியும் அல்பா (பொருண்மை மட்ட பெறுமதி) பெறுமதியும் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இதன்படி Prob > α ஆக இருந்தால் H_0 கருதுகோளினை ஏற்றுக்கொள்ள முடியும். அதனடிப்படையில் முடிவுகள் விளக்கப்படும்.

Jarque – Bera Test (வழு உறுப்பின் செவ்வண்தன்மைச் சோதனை): மாதிரியுருவில் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ள வழு உறுப்பானது செவ்வண்ணாகப் பரம்பியுள்ளதா என்பதனை அறிவதற்கு இந்த ஆய்வில் Jarque – Bera Teast பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளது. இச்சோதனைக்கான கருதுகோள் பின்வருமாறு வரையறுக்கப்படுகின்றது.

H_0 : வழு உறுப்பு செவ்வண்ணாகப் பரம்பியுள்ளது

H_1 : வழு உறுப்பு செவ்வண்ணாகப் பரம்பியிருக்கவில்லை

J-B புள்ளிவிவரம் 3 இனை விடக் குறைவாக இருந்தால் அல்லது நிகழ்தகவுப் பெறுமதி 5% பொருண்மைமட்டப் பெறுமதியினை விடப் பெரிதாக இருந்தால் H_0 ஏற்றுக்கொள்ளப்படும். எனவே மாதிரியுருவிலுள்ள வழு உறுப்பானது செவ்வண்ணாகப் பரம்பியுள்ளது என முடிவு செய்யலாம்.

CUSUM Test (உறுதித்தன்மைச் சோதனை): மாதிரிருவின் உறுதித்தன்மையை அறிவதற்கு Brown மற்றும் பலரால் 1975ஆம் ஆண்டு உருவாக்கப்பட்ட சோதனையே CUSUM சோதனை ஆகும். CUSUM சோதனையானது முதல் தொகுதி அவதானங்களை அடிப்படையாகக் கொண்ட Recursive Residuals இன் திரட்டுக் கூட்டுத்தொகையை அடிப்படையாகக் கொண்டதாகும். CUSUM புள்ளிவிபரத்தின் வரைபானது 95% நம்பிக்கையாயிடைக்குள் அமையுமாயின் மதிப்பிடப்பட்ட குணகங்கள் உறுதி நிலையில் இருக்கின்றன எனக்கூறலாம்.

4. ஆய்வுப் பெறுபேறுகளும் கலந்துரையாடல்களும்

4.1. அலகுமூலச் சோதனை

தெரிவு செய்யப்பட்ட மாறிகளான மொத்த உள்நாட்டு உற்பத்தி, நுகர்வோன் விலைச்சுட்டெண், வெளிநாட்டு நேரடி முதலீடு மற்றும் கச்சா எண்ணெய் விலை ஆகிய அனைத்தும் மடக்கை வடிவிற்கு மாற்றப்பட்டு அலகுமூலச் சோதனை முறையான Augmented Dickey – Fuller என்ற சோதனையினூடாகப் பரிசோதனை மேற்கொள்ளப்பட்டது. அந்தவகையில் மட்டவடிவிலும் (Level), முதலாம் வித்தியாசத்திலும் (1st Different) சோதனைகள் மேற்கொள்ளப்பட்டு முடிவுகள் பெறப்பட்டுள்ளன. இதன் பெறுபேறுகள் பின்வருமாறு அமைகின்றன.

அட்டவணை 2: அலகு மூலச் சோதனை பெறுபேறுகள்

மாதிரிகள்	மாறிகள்		நிகழ்தகவுப் பெறுமதிகள்	
			மட்ட வடிவம்	முதலாம் வித்தியாசம்
மாதிரி 1	சார்ந்த மாறி	lnGDP	0.6930	0.0234**
	சாரா மாறி	lnCOP	0.6859	0.0000***
மாதிரி 2	சார்ந்த மாறி	lnCPI	0.4182	0.0000***

	சாரா மாறி	lnCOP	0.6859	0.0000***
மாதிரி 3	சார்ந்த மாறி	lnFDI	0.1746	0.0000***
	சாரா மாறி	lnCOP	0.6859	0.0000***

மூலம்: World Bank Indicators & Stastita, 1990 - 2021

குறிப்பு: பொருளுண்மைத் தன்மையானது *,**,*** என்பன முறையே 10%, 5%, 1% பொருளுண்மை மட்டத்தில் பொருளுண்மைத் தன்மை வாய்ந்தவை என்பதைக் குறிக்கின்றது.

அலகு மூலச் சோதனையின் முடிவுகளின் அடிப்படையில், கருத்திலெடுக்கப்பட்ட மடக்கை வடிவ மாறிகள் அனைத்தும் (lnCOP, lnGDP, lnCPI, lnFDI) மட்ட வடிவில் 5% பொருளுண்மை மட்டத்தில் நிலைத்த தன்மையற்றவையாகக் காணப்படுகின்றது. முதலாம் வித்தியாசத்தில், lnGDP மாறியானது 5% பொருளுண்மை மட்டத்திலும், ஏனைய மாறிகள் 1% பொருளுண்மை மட்டத்திலும் நிலைத்த தன்மையுடையதாகக் காணப்படுகின்றது.

4.2. Engle – Granger சோதனை

இவ்வாய்வில் கருத்திலெடுக்கப்பட்டுள்ள மூன்று பிற்செலவு மாதிரிகளின் சமன்பாடுகள் பின்வருமாறு வரையறுக்கப்படுகின்றது.

மாதிரி 1

$lnGDP_t = \beta_0 + \beta_1 lnCOP_1 + u_t$……………………………………………………………...(3)

மாதிரி 2

$lnCPI_t = \beta_0 + \beta_1 lnCOP_1 + u_t$……………………………………………………………....(4)

மாதிரி 3

$lnFDI_t = \beta_0 + \beta_0 lnCOP_1 + u_t$……………………………………………………………...(5)

மூன்று மாதிரிகளுக்குமான பிற்செலவுப் பகுப்பாய்வின் பெறுபேறுகள் அட்டவணை 3இல் தரப்பட்டுள்ளன. இந்தப் பெறுபேற்றினை நாம் மாதிரியுருவின் நீண்டகாலத் தொடர்புக்கான பெறுபேறாகக் கருத்தில் கொள்ள, முக்கிய நிபந்தனையான பிற்செலவு மதிப்பீட்டிலிருந்து வழு உறுப்புத் தொடரினை உருவாக்க வேண்டும். இந்த வழு உறுப்புத் தொடரினை அலகு மூலச் சோதனை மூலம், அலகு மூலத்தினைக் கொண்டிருக்கின்றதா என்பதைச் சோதிக்க வேண்டும். இவ்வழுத் தொடரானது அலகு மூலச் சோதனையின் போது மட்டவடிவிலே அதாவது I(0) இல் நிலைத்த தன்மையுடையவையாக இருக்குமாயின் Engle – Granger சோதனைக்கான பிற்செலவுப் பெறுபேற்றினை, நாம் மாதிரியுருவின் நீண்டகாலத் தொடர்பிற்கான பெறுபேறாகக் கருத்திற் கொள்ள முடியும்.

அட்டவணை 3: Engle – Granger சோதனைப் பெறுபேறுகள்

மாதிரிகள்	மாறிகள்	குணகம்	நியம வழு	t-கணிக்கப்பட்ட பெறுமதி	நிகழ்தகவுப் பெறுமதி
மாதிரி 1	LNCOP	0.750669	0.131325	5.716118	0.0000***
	C	4.744719	0.483084	9.821728	0.0000***
	R – squared 0.521333, F-statistic 32.67400, Prob (F-statistic) 0.000003				

மாதிரி 2	LNCOP	0.820940	0.149610	5.487215	0.0000***
	C	1.123143	0.550345	2.040799	0.0502*
	R – squared 0.500911, F-statistic 30.10952, Prob (F-statistic) 0.000006				
மாதிரி 3	LNCOP	0.950103	0.190092	4.998112	0.0000***
	C	16.18975	0.699262	23.15261	0.0000***
	R – squared 0.454358, F-statistic 24.98112, Prob (F-statistic) 0.000023				

மூலம்: World Bank Indicators & Stastita, 1990 – 2021

குறிப்பு: பொருளுண்மைத் தன்மையானது *,**,*** என்பன முறையே 10%, 5%, 1% பொருளுண்மை மட்டத்தில் பொருளுண்மைத் தன்மை வாய்ந்தவை என்பதைக் குறிக்கின்றது.

4.3. மாதிரியுருவின் நீண்டகாலத் தொடர்பு

கருத்திலெடுக்கப்பட்ட மூன்று மாதிரியுருக்களுக்குமான நீண்டகாலப் பரிசோதனையின் போது உருவாக்கப்பட்ட வழு உறுப்பிற்கான அலகு மூலச் சோதனைக்கான முடிவுகள் அட்டவணை 4இல் காட்டப்பட்டுள்ளது.

அட்டவணை 4: வழு உறுப்பிற்கான அலகு மூலச் சோதனைப் பெறுபேறுகள்

மாதிரிகள்	மட்ட வடிவம்
மாதிரி 1	0.0293**
மாதிரி 2	0.0100**
மாதிரி 3	0.0056***

மூலம்: World Bank Indicators & Stastita, 1990 – 2021

குறிப்பு: பொருளுண்மைத் தன்மையானது *,**,*** என்பன முறையே 10%, 5%, 1% பொருளுண்மை மட்டத்தில் பொருளுண்மைத் தன்மை வாய்ந்தவை என்பதைக் குறிக்கின்றது.

இதன்படி முதலாவது, இரண்டாவது மற்றும் மூன்றாவது மாதிரிகளின் பிற்செலவுக்கு உருவாக்கப்படுகின்ற வழு உறுப்பிற்கான (Residuals) அலகு மூலச் சோதனையில், வழுவானது 5% பொருளுண்மை மட்டத்திலே மட்ட வடிவில் நிலைத்த தன்மையுடையவையாகக் காணப்படுகின்றது. ஆகவே Engle – Granger சோதனைக்கான பெறுபேற்றினை, மாதிரியுருவின் நீண்டகாலத் தொடர்பிற்கான பெறுபேறாகக் கருத்திற்கொள்ள முடியும். இவ்வகையில் மூன்று மாதிரியுருக்களுக்குமான நீண்டகாலத் தொடர்பு பற்றிய பெறுபேறுகள் அட்டவணை 3இல் காட்டப்பட்டுள்ளன.

மடக்கை வடிவக் கச்சா எண்ணெய் விலையின் (lnCOP) நிகழ்தகவுப் பெறுமதி (0.0000) என்பது, 5% பொருளுண்மை மட்டத்தை (0.05) விடக் குறைவாக இருப்பதால், கச்சா எண்ணெய் விலையானது மொத்த உள்நாட்டு உற்பத்தி மீது புள்ளிவிபர ரீதியாக, பொருளுள்ள வகையில் நீண்டகாலத்தில் நேர்க்கணியத் தாக்கத்தைச் செலுத்துகிறது எனலாம். அதாவது ஏனைய காரணிகள் மாறாத நிலையில் கச்சா எண்ணெயின் விலையானது 1% இனால் அதிகரிக்கும் போது, மொத்த உள்நாட்டு உற்பத்தியானது 0.750669% இனால் அதிகரிக்கின்றது. அதேபோல், துணிபுக்குணகப் பெறுமதியானது (R- squared) 0.521333 ஆகும். இது 52.13% ஆகும். இதன்படி குறித்த துணிபுக்குணகம் 52.13% ஆகக் காணப்படுகின்றமையானது குறித்த முதலாவது மாதிரி ஓரளவு சிறந்த மாதிரியுரு என்பதற்கான வெளிப்பாடாகும். அதாவது மொத்த உள்நாட்டு உற்பத்தியின் மாறலில் 52.13% இனைக் கச்சா எண்ணெய் விலையானது விளக்குகின்றது.

இரண்டாவது மாதிரியில், மடக்கை வடிவக் கச்சா எண்ணெய் விலையின் (lnCOP) நிகழ்தகவுப் பெறுமதி (0.0000) என்பது, 5% பொருளுண்மை மட்டத்தை (0.05) விடக் குறைவாக இருப்பதால், கச்சா எண்ணெய் விலையானது நுகர்வோன் விலைச்சுட்டெண் மீது புள்ளிவிபர ரீதியாக, பொருளுள்ள வகையில் நீண்டகாலத்தில் நேர்க்கணியத் தாக்கத்தைச் செலுத்துகிறது எனலாம். அதாவது ஏனைய காரணிகள் மாறாத நிலையில் கச்சா எண்ணெயின் விலையானது 1% இனால் அதிகரிக்கும் போது, நுகர்வோன் விலைச்சுட்டெண்ணானது 0.820940% இனால் அதிகரிக்கின்றது. துணிபுக் குணகப் பெறுமதியானது (R- squared) 0.500911 ஆகும். இதன்படி குறித்த துணிபுக்குணகம் 50% ஆகக் காணப்படுகின்றமையானது குறித்த முதலாவது மாதிரி ஓரளவு சிறந்த மாதிரியுரு என்பதற்கான வெளிப்பாடாகும். அதாவது நுகர்வோன் விலைச்சுட்டெண்ணின் மாறலில் 50% இனைக் கச்சா எண்ணெய் விலை விளக்குகின்றது.

இங்கு மூன்றாவது மாதிரியில், அதாவது மடக்கை வடிவ வெளிநாட்டு நேரடி முதலீடு ln(FDI) மற்றும் மடக்கை வடிவக் கச்சா எண்ணெய் விலை ln(COP) ஆகியவற்றின் நீண்ட காலத்தொடர்பு பின்வருமாறு விளக்கப்படுகின்றது. மடக்கையிடப்பட்ட கச்சா எண்ணெய் விலையின் (lnCOP) நிகழ்தகவுப் பெறுமதி (0.0000) என்பது, 5% பொருளுண்மை மட்டத்தை (0.05) விடக் குறைவாக இருப்பதால், கச்சா எண்ணெய் விலையானது வெளிநாட்டு நேரடி முதலீட்டில் புள்ளிவிபர ரீதியாக, பொருளுள்ள வகையில் நீண்டகாலத்தில் நேர்க்கணியத் தாக்கத்தைச் செலுத்துகிறது எனலாம். அதாவது ஏனைய காரணிகள் மாறாத நிலையில் கச்சா எண்ணெயின் விலையானது 1% இனால் அதிகரிக்கும் போது, வெளிநாட்டு நேரடி முதலீடானது 0.950103% இனால் அதிகரிக்கின்றது. துணிபுக் குணகப் பெறுமதியானது (R- squared) 0.454358 ஆகும். இதன்படி குறித்த துணிபுக்குணகம் 45% ஆகக் காணப்படுகின்றமையானது குறித்த முதலாவது மாதிரி ஓரளவு சிறந்த மாதிரியுரு என்பதற்கான வெளிப்பாடாகும். அதாவது வெளிநாட்டு நேரடி முதலீட்டின் மாறலில் 45% இனைக் கச்சா எண்ணெய் விலை விளக்குகின்றது.

4.4. மாதிரியுருவின் குறுங்காலத் தொடர்பு (Short Run Relationship)

மாறிகளின் மடக்கை வடிவப் பெறுமதிகளுக்கு முதலாம் வித்தியாசம் உருவாக்கப்பட்டு, அவற்றினைக் கொண்டு Engle- Granger பகுப்பாய்வினை மேற்கொள்ளும் போது அதனுடன் ect(-1) இனைச் சேர்த்துக் கொள்ளுவதன் மூலம் பெறப்படும் வெளியீடு மாதிரியுருவின் குறுங்காலத் தொடர்பினை விளக்குவதாக அமையும். இதன்போது கிடைக்கும் வெளியீட்டில் சரிப்படுத்தல் வேகக் குணகமானது கட்டாயமாக எதிர்க்கணியமாக இருக்க வேண்டும். அதேநேரம் பூச்சியத்திற்கும் ஒன்றிற்கும் இடைப்பட்டதாகவும், 5% பொருளுண்மை மட்டத்தில் நிலைத்த தன்மையானதாகவும் அமைய வேண்டும். இதன்படி மாதிரியுருவின் குறுங்காலத் தொடர்பு பற்றிய பெறுபேறு பின்வருமாறு அமைகின்றது.

அட்டவணை 5: மாதிரியுருவின் குறுங்காலச் சோதனைப் பெறுபேறுகள்

மாதிரிகள்	மாறிகள்	குணகம்	நியம வழு	t-கணிக்கப்பட்ட பெறுமதி	நிகழ்தகவுப் பெறுமதி
மாதிரி 1	D(LNCOP)	0.055327	0.017011	3.252450	0.0030***
	C	0.060238	0.009654	6.239450	0.0000***
	ECT1(-1)	-0.082790	0.022096	-3.746925	0.0008***
மாதிரி 2	D(LNCOP)	-0.056595	0.015743	-3.594997	0.0012***
	C	0.081751	0.008480	9.640732	0.0000***

	ECT2(-1)	-0.051208	0.018094	-2.830096	0.0085***
மாதிரி 3	D(LNCOP)	0.277120	0.129654	2.137387	0.0414**
	C	0.075078	0.077811	0.964875	0.3429
	ECT3(-1)	-0.396323	0.115361	-3.435516	0.0019***

மூலம்: World Bank Indicators & Stastita, 1990 - 2021

குறிப்பு: பொருளுண்மைத் தன்மையானது *,**,*** என்பன முறையே 10%, 5%, 1% பொருளுண்மை மட்டத்தில் பொருளுண்மைத் தன்மை வாய்ந்தவை என்பதைக் குறிக்கின்றது.

மடக்கை வடிவ முதலாம் வித்தியாசம் எடுக்கப்பட்ட கச்சா எண்ணெய் விலை D(lnCOP) நிகழ்தகவுப் பெறுமதி (0.0030) என்பது, 5% பொருளுண்மை மட்டத்தை (0.05) விடக் குறைவாக இருப்பதால், நிகழ்கால கச்சா எண்ணெய் விலையானது மொத்த உள்நாட்டு உற்பத்தி மீது புள்ளிவிபர ரீதியாக, பொருளுள்ள வகையில் குறுங்காலத்தில் நேர்க்கணியத் தாக்கத்தை செலுத்துகிறது எனலாம். அதாவது ஏனைய காரணிகள் மாறாத நிலையில் கச்சா எண்ணெயின் விலையானது 1% இனால் அதிகரிக்கும் போது, மொத்த உள்நாட்டு உற்பத்தியானது 0.055327 % இனால் அதிகரிக்கின்றது.

இரண்டாவது மாதிரியில், கச்சா எண்ணெய் விலை D(lnCOP) நிகழ்தகவுப் பெறுமதி (0.0012) என்பது, 5% பொருளுண்மை மட்டத்தை (0.05) விடக் குறைவாக இருப்பதால், நிகழ்காலக் கச்சா எண்ணெய் விலையானது நுகர்வோன் விலைச்சுட்டெண் மீது புள்ளிவிபர ரீதியாக, பொருளுள்ள வகையில் குறுங்காலத்தில் எதிர்க்கணியத் தாக்கத்தை செலுத்துகிறது எனலாம். அதாவது ஏனைய காரணிகள் மாறாத நிலையில் கச்சா எண்ணெயின் விலையானது 1% இனால் அதிகரிக்கும் போது, நுகர்வோன் விலைச் சுட்டெண்ணானது 0.056595% இனால் குறைவடைகின்றது.

மூன்றாவது மாதிரியில், மடக்கை வடிவ முதலாம் வித்தியாசம் எடுக்கப்பட்ட கச்சா எண்ணெய் விலை D(lnCOP) நிகழ்தகவுப் பெறுமதி (0.0414) என்பது, 5% பொருளுண்மை மட்டத்தை (0.05) விடக் குறைவாக இருப்பதால், நிகழ்காலக் கச்சா எண்ணெய் விலையானது வெளிநாட்டு நேரடி முதலீடு மீது புள்ளிவிபர ரீதியாகப் பொருளுள்ள வகையில் குறுங்காலத்திலும் நேர்க்கணியத் தாக்கத்தைச் செலுத்துகிறது எனலாம். அதாவது ஏனைய காரணிகள் மாறாத நிலையில் கச்சா எண்ணெயின் விலையானது 1% இனால் அதிகரிக்கும் போது, வெளிநாட்டு நேரடி முதலீடானது 0.277120% இனால் அதிகரிக்கின்றது.

மூன்று மாதிரிகளிலும், வழுச்சரிப்படுத்தல் குணகப் பெறுமதிகளானது எதிர்ப்பார்க்கப்பட்டது போல எதிர்க்கணியமாகவும் ஒன்றைவிடக் குறைவாகவும் காணப்படுவதோடு, 1% பொருளுண்மை மட்டத்தில் புள்ளிவிபர ரீதியாகப் பொருண்மைத்தன்மை வாய்ந்ததாகவும் காணப்படுகின்றன. அந்தவகையில் வெளிவாரி அதிர்ச்சிகளின் காரணமாக மொத்த உள்நாட்டு உற்பத்தி, நுகர்வோன் விலைச்சுட்டெண் மற்றும் வெளிநாட்டு நேரடி முதலீடு ஆகியவற்றில் ஏற்படுகின்ற குறுங்காலச் சமனிலையின்மையானது ஊசலாட்ட ஒருங்கிணைவின் மூலம் ஒரு வருடத்திற்குள் அண்ணளவாக முறையே 8.27%, 5.12% மற்றும் 39.6% வேகத்தில் சரிப்படுத்தப்பட்டு நீண்டகாலச் சமநிலையை நோக்கி நகர்வடையும்.

4.5. மாதிரியுருவின் உறுதிப்படுத்தல் மற்றும் ஸ்திரத்தன்மைக்கான சோதனை

ஆய்வினுடைய நோக்கங்களை அடைந்து கொள்ளும் பொருட்டு தெரிவு செய்யப்பட்ட Engle - Granger மாதிரியுருவானது உறுதியானதாகவும் ஸ்திரத்தன்மையானதாகவும் உள்ளதா என்பதை கண்டறிவதானது ஆய்வின் முடிவுகளின் நம்பகத்தன்மைக்கு வலுச்சேர்ப்பதாக அமைகிறது.

உறுதிப்படுத்தல் மற்றும் ஸ்திரத்தன்மைக்கான சோதனை முடிவுகளானது கீழ்வரும் அட்டவணை 6இல் காட்டப்பட்டுள்ளது.

அட்டவணை 6: உறுதிப்படுத்தல் மற்றும் ஸ்திரத்தன்மைக்கான சோதனைகளின் நிகழ்தகவுப் பெறுமதிகள்

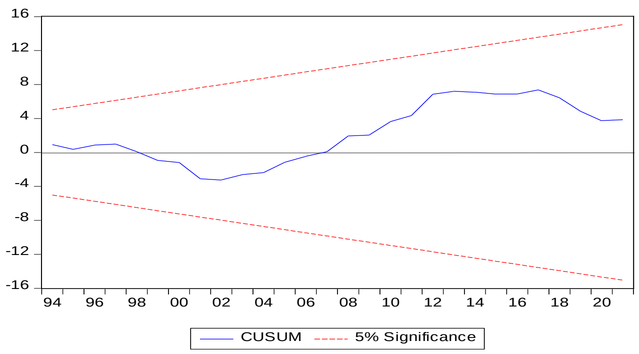
சோதனை	மாதிரி 1	மாதிரி 2	மாதிரி 3
Breusch Godfrey Serial Correlation LM சோதனை	0.1121	0.4832	0.6229
ARCH சோதனை	0.7618	0.1173	0.6255
Jarque – Bera சோதனை	0.975126	0.492516	0.510984

மூலம்: World Bank Indicators & Stastita, 1990 - 2021

மேற்படி அட்டவணையில் அனைத்து நிகழ்தகவுப் பெறுமதிகளும் 0.05 பொருண்மை மட்டப் பெறுமதியினை விட அதிகமாகக் காணப்படுவதனால் கருத்திலெடுக்கப்பட்ட மூன்று மாதிரிகளிலும் தன்னிணைவுப் பிரச்சினை இல்லை எனவும், பல்பரவல்தன்மைப் பிரச்சினை இல்லை எனவும் மற்றும் வழுவானது செவ்வண்ணாகப் பரம்பியுள்ளது எனவும் முடிவு செய்யப்படுகின்றது.

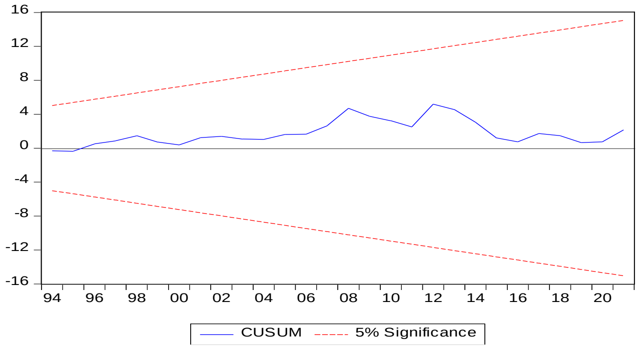
CUSUM சோதனை

வரைபடம் 1: மாதிரி 1இற்கான CUSUM சோதனை வரைபடம்



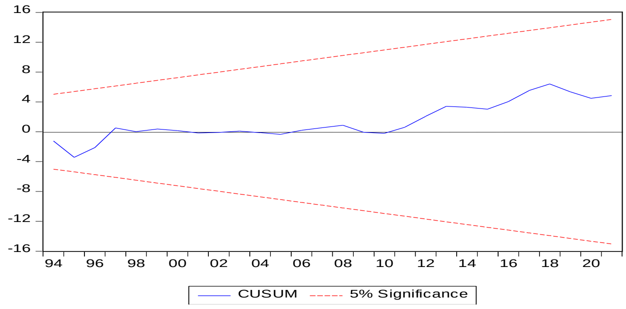
மூலம்: World Bank Indicators & Stastita, 1990 – 2021

வரைபடம் 2: மாதிரி 2 இற்கான CUSUM சோதனை வரைபடம்



மூலம்: World Bank Indicators & Stastita, 1990 – 2021

வரைபடம் 3: மாதிரி 3 இற்கான CUSUM சோதனை வரைபடம்



மூலம்: World Bank Indicators & Stastita, 1990 - 2021

CUSUM சோதனையின் முடிவுகளின் படி, மூன்று மாதிரிகளினது மதிப்பிடப்பட்ட குணகங்கள் உறுதி நிலையில் இருக்கின்றன என்பது 95% நம்பிக்கையாயிடைக்குள் நிரூபிக்கப்பட்டுள்ளது.

5. முடிவுரை

இலங்கையில், தெரிவுசெய்யப்பட்ட பேரினப் பொருளாதார மாறிகளில், (மொத்த உள்நாட்டு உற்பத்தி, நுகர்வோன் விலைச்சுட்டெண், வெளிநாட்டு நேரடி முதலீடு) கச்சா எண்ணெயின் விலை மாற்றங்களின் தாக்கங்கள் பல வகையில் செல்வாக்குச் செலுத்தி வந்துள்ளன. இதன்படி கச்சா எண்ணெய் விலை மாற்றத்திற்கும் மொத்த உள்நாட்டு உற்பத்திக்கும் இடையில் குறுங்காலத்திலும், நீண்டகாலத்திலும் நேர்க்கணியத் தொடர்பு நிலவுவதாக இவ்வாய்வின் முடிவுகள் கண்டறிந்துள்ளது. இம்முடிவானது Hamilton (1983), Choi et al. (2018), Bruno and Sachs (1982), Nguyen et al. (2020), Umar et al. (2020) போன்றோரின் ஆய்வுகளுடன் முரண்படுவதாகவும் Mo et al. (2019), Aloui et al. (2012), Balashova and Serletis (2020), Nusair (2016) போன்றோரின் ஆய்வு முடிவுகளுடன் ஒத்துப் போவதாகவும் உள்ளது.

நீண்டகாலச் சமநிலையில் கச்சா எண்ணெய் விலை மாற்றத்திற்கும் நுகர்வோன் விலை சுட்டெண்ணிற்கும் இடையில் நேர்க்கணியத் தொடர்பு காணப்படுவதோடு குறுங்காலத்தில் எதிர்க்கணியத் தொடர்பு காணப்படுகின்றது என்பது ஆய்வின் ஊடாகக் கண்டறியப்பட்டுள்ளது. இந்த முடிவானது Cologni and Manera (2008), Huang and Shawo (2005) போன்ற ஆய்வுகளுடன் ஒத்துப் போவதாக அமைந்திருக்கின்றது. நீண்டகாலச் சமநிலையிலும் குறுங்காலச் சமநிலையிலும் கச்சா எண்ணெய் விலை மாற்றத்திற்கும் வெளிநாட்டு நேரடி

முதலீட்டிற்கும் இடையில் நேர்க்கணியத் தொடர்பு காணப்படுகின்றது என இவ்வாய்வின் ஊடாகக் கண்டறியப்பட்டுள்ளது. இவ்வாய்வு முடிவுகள் Mahmood et al. (2018), Eissa and Elgammal (2019), Shafi et al. (2015) போன்ற ஆய்வுகளுடன் ஒத்துப்போவதாகவும், Asiedu (2013), Mehta (2015) போன்றோரின் ஆய்வு முடிவுகளுடன் முரண்படுவதாகவும் உள்ளது.

இலங்கையைப் பொறுத்த வரையில் கச்சா எண்ணெயானது, ஆரம்ப காலக்கட்டத்திலிருந்து பொருளாதார அபிவிருத்திக்கும் அதன் வளர்ச்சிக்கும் இன்றியமையாத பங்கினை வகித்து வந்துள்ளது. இதன்படி கச்சா எண்ணெய் விலை மாற்றமானது, இலங்கையின் மொத்த உள்நாட்டு உற்பத்தி மீது நேர்க்கணியத் தொடர்பைக் கொண்டிருப்பதாக ஆய்வின் முடிவுகள் கூறுகின்றன. இலங்கை போன்ற வளர்ந்து வரும் நாடுகள் அதிகளவில் கச்சா எண்ணெய் இறக்குமதியை நம்பிருக்கும் பட்சத்தில், கச்சா எண்ணெய் விலை அதிகரிப்பானது உள்நாட்டு உற்பத்தியை தூண்டுவது இலங்கையின் பொருளாதாரத்திற்குச் சாதகமானதாகவே அமைகின்றது. இந்நிலை எதிர்காலத்தில் எப்படி இருக்கும் என எதிர்வு கூற முடியாது. எனவே இலங்கை அரசாங்கம் எண்ணெய் விலை அதிகரிப்பின் போது உள்நாட்டு உற்பத்திக்குச் சாதகமாக அமையும் செயற்பாடுகளைத் தொடர்ந்தும் நல்ல முறையில் பேணுவது தொடர்பில் கவனம் செலுத்த வேண்டும்.

கச்சா எண்ணெய் விலையேற்றத்தின் போது மொத்த உள்நாட்டு உற்பத்தியின் வளர்ச்சியைப் பேணுவதற்காக இலங்கை, எரிப்பொருள் பயன்பாட்டை பல்வகைப்படுத்தல், புதுப்பிக்கத்தக்க எரிசக்தி ஆதாரங்களான சூரியசக்தி, காற்றலை மற்றும் நீர் மின்சக்தி போன்றவற்றில் அதிகளவு முதலீடு செய்வதனூடாக இறக்குமதி செய்யப்பட்ட கச்சா எண்ணெயைச் சார்ந்திருப்பதைக் குறைத்தல், தொழிற்சாலைகள் முழுவதும் சக்தி செயல்திறனை மேம்படுத்துதல் மற்றும் பசுமை தொழில்நுட்பங்களை ஏற்றுக்கொள்வதை ஊக்குவித்தல், எரிபொருள் விலை உயர்வால் நுகர்வோர் மற்றும் வணிகங்கள் மீதான சுமையை ஈடுகட்ட, சக்திச் செலவினங்களால் அதிகம் பாதிக்கப்படும் தொழில்களுக்கு மானியங்கள் மற்றும் ஊக்கத்தொகைகளை வழங்கல் போன்ற பல்வேறான அணுகுமுறைகளைக் கடைப்பிடிக்க வேண்டும். மேலும், சர்வதேச நாடுகளுடன் வர்த்தக நட்புறவுகள் மற்றும் ஒப்பந்தங்களை மேற்கொள்ளுவதன் மூலம் இலங்கை ஏற்றுமதிக்கான புதிய சந்தைகளை உருவாக்க முடியும். ஏற்றுமதி இடங்களை பல்வகைப்படுத்துவது, குறிப்பிட்ட வர்த்தக நட்புறவு நாடுகளின் மீது சார்ந்திருப்பதைக் குறைப்பதன் மூலம் கச்சா எண்ணெய் விலை ஏற்ற இறக்கத்தின் பாதகமான விளைவுகளிலிருந்து இலங்கைப் பொருளாதாரத்தைப் பாதுகாக்க முடியும்.

உசாத்துணைகள்

Aloui, C., Nguyen, D. K., & Njeh, H. (2012). Assessing the impacts of oil price fluctuations on stock returns in emerging markets. *Economic Modelling*, 29(6), 2686-2695.

Anyars, S. I., & Adabor, O. (2023). The impact of oil price changes on inflation and disaggregated inflation: Insights from Ghana. *Research in Globalization*, 6, 100125.

Balashova, S., & Serletis, A. (2020). Oil prices shocks and the Russian economy. *The Journal of Economic Asymmetries*, 21, e00148.

Baumeister, C., Durinck, E. J., & Peersman, G. (2008). Liquidity, inflation and asset prices in a time-varying framework for the euro area. *National Bank of Belgium Working Paper*, (142).

Bekhet, H. A. (2016). The effect of energy subsidy removal on energy demand and potential energy savings in Malaysia. *Procedia Economics and Finance*, 35, 189-197.

Bruno, M., & Sachs, J. (1982). Input price shocks and the slowdown in economic growth: the case of UK manufacturing. *The Review of Economic Studies*, 49(5), 679-705.

Choi, S., Furceri, D., Loungani, P., Mishra, S., & Poplawski-Ribeiro, M. (2018). Oil prices and inflation dynamics: Evidence from advanced and developing economies. *Journal of International Money and Finance*, 82, 71-96.

Cologni, A., & Manera, M. (2008). Oil prices, inflation and interest rates in a structural cointegrated VAR model for the G-7 countries. *Energy economics*, 30(3), 856-888.

Cunado, J., Jo, S., & de Gracia, F. P. (2015). Macroeconomic impacts of oil price shocks in Asian economies. *Energy Policy*, 86, 867-879.

Eissa, M. A., & Elgammal, M. M. (2020). Foreign direct investment determinants in oil exporting countries: Revisiting the role of natural resources. *Journal of Emerging Market Finance*, 19(1), 33-65.

Filis, G., Degiannakis, S., & Floros, C. (2011). Dynamic correlation between stock market and oil prices: The case of oil-importing and oil-exporting countries. *International review of financial analysis*, 20(3), 152-164.

FolusoAjayi, (2020). Oil price and economic growth: A review of literature. *Asian journal of economics business and accounting*, 22(8): 42-52.

Hamdi, H., & Sbia, R. (2013). Dynamic relationships between oil revenues, government spending and economic growth in an oil-dependent economy. *Economic Modelling*, 35, 118-125.

Hamilton, J. D. (2008). Oil and the macroeconomy. New Palgrave Dictionary Econ. 2, 1. doi: 10.1057/978-1-349-95121-5_2119-1.

Hamilton, J. D. (1983). Oil and the macroeconomy since World War II. *Journal of political economy*, 91(2), 228-248.

Huang, B. N., Hwang, M. J., & Peng, H. P. (2005). The asymmetry of the impact of oil price shocks on economic activities: an application of the multivariate threshold model. *Energy Economics*, 27(3), 455-476.

Kebede, K. Y., Mitsufuji, T., & Choi, E. K. (2014). Looking for innovation system builders: A case of Solar Energy Foundation in Ethiopia. *African Journal of Science, Technology, Innovation and Development*, *6*(4), 289-300.

Mehmood, K. A., Iqbal, A., Bashir, F., & Ahmad, R. (2022). Impact of foreign direct investment, rising oil prices, and industry value added on economic growth of Pakistan. *iRASD Journal of Economics*, 4(2), 204-214.

Miamo, C. W., & Achuo, E. D. (2022). Can the resource curse be avoided? An empirical examination of the nexus between crude oil price and economic growth. *SN business & economics*, 2, 1-23.

Mo, B., Chen, C., Nie, H., & Jiang, Y. (2019). Visiting effects of crude oil price on economic growth in BRICS countries: fresh evidence from wavelet-based quantile-on-quantile tests. *Energy*, 178, 234-251.

Nguyen, T. T., Nguyen, V. C., & Tran, T. N. (2020). Oil price shocks against stock return of oil-and gas-related firms in the economic depression: A New evidence from a copula approach. *Cogent Economics & Finance*, 8(1), 1799908.

Nusair, S. A. (2016). The effects of oil price shocks on the economies of the Gulf Co-operation Council countries: Nonlinear analysis. *Energy Policy*, 91, 256-267.

Oyedepo, S. O. (2012). Energy and sustainable development in Nigeria: the way forward. *Energy, Sustainability and Society*, 2, 1-17.

Regnier, E. (2007). Oil and energy price volatility. *Energy economics*, 29(3), 405-427.

Samuelson, P., and Nordhouse, V. (1985). *Economics:* A Textbook. Huntersville, NC: Irwin.

Shafi, K., Hua, L., & Idrees, Z. (2015). Exchange rate volatility and oil prices shocks and its impact on economic sustainability. *Management Science Letters*, *5*(1), 59-64.

Sharma, R., Kautish, P., & Kumar, D. S. (2021). Assessing dynamism of crude oil demand in middle-income countries of South Asia: a panel data investigation. *Global Business Review*, 22(1), 169-183.

Umar, M., Ji, X., Kirikkaleli, D., & Xu, Q. (2020). COP21 Roadmap: Do innovation, financial development, and transportation infrastructure matter for environmental sustainability in China?. *Journal of environmental management*, 271, 111026.

Zakaria, M., Khiam, S., & Mahmood, H. (2021). Influence of oil prices on inflation in South Asia: Some new evidence. *Resources Policy*, 71, 102014.