

مدلسازی نوسانات و همبستگی های بازار نفت در بازارهای جهانی با رویکرد بررسی عوامل کلان اقتصادی و سیاسی

سپیده خلفی^۱

حمید اسعدی سامانی^۲

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۱/۲۰ تاریخ چاپ: ۱۴۰۴/۰۵/۱۸

چکیده

نفت خام همواره یکی از کالاهای راهبردی و تأثیرگذار در عرصه اقتصاد و سیاست جهانی بوده و نقش بسزایی در تعیین متغیرهای کلان اقتصادی ایفا کرده است. هدف این پژوهش، تحلیل رابطه میان نوسانات قیمت نفت خام و شاخص های اقتصادی از جمله نرخ ارز، تولید ناخالص داخلی، شاخص های بازار سهام و ارزش طلا در کشورهای عمده تولیدکننده و مصرف کننده نفت، طی دوره زمانی ۲۰۰۸ تا ۲۰۲۴ می باشد. این مطالعه با رویکردی تاریخی و تحلیلی و با استفاده از داده های معتبر بین المللی و به کارگیری مدل های آماری نظیر رگرسیون و تحلیل مونتوم انجام شده است. نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل داده ها نشان می دهد که بین قیمت نفت خام و متغیرهایی نظیر نرخ ارز، به ویژه در کشورهایی مانند کانادا، نروژ و ژاپن، همبستگی معناداری وجود دارد. همچنین، شوک های قیمتی نفت که عمدتاً ناشی از تحولات ژئوپلیتیکی هستند، تأثیر قابل توجهی بر رشد اقتصادی، نرخ ارز و ساختار تجارت بین المللی داشته اند. یافته های این پژوهش نشان می دهد که شناخت دقیق پویایی های بازار جهانی نفت، می تواند نقش مؤثری در پیش بینی روندهای اقتصادی و تدوین سیاست های کلان اقتصادی ایفا کند.

واژگان کلیدی

نوسانات؛ همبستگی ها؛ بازار نفت؛ بازارهای جهانی؛ اقتصادی و سیاسی

۱. استادیار، دانشکده حسابداری و مالی، موسسه آموزش عالی الکترونیکی ایرانیان، تهران، ایران.

sepideh.khalafi@iranian.ac.ir

۲. دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشکده حسابداری و مالی، موسسه آموزش عالی الکترونیکی ایرانیان، تهران، ایران..

Hamid.asaadi.1401.1@gmail.com

مقدمه

نفت خام، به عنوان یکی از اساسی ترین کالاهای راهبردی در بازارهای جهانی، همواره نقش محوری در اقتصاد بین الملل ایفا کرده است. ارزش بالای مبادلات نفت و تأثیر آن بر رشد اقتصادی، تورم، نرخ بهره و نرخ ارز کشورها، موجب شده است تا این کالا نه تنها از منظر اقتصادی بلکه از منظر سیاسی نیز اهمیتی مضاعف بیابد. ویژگی خاص بازار نفت در مقایسه با سایر کالاها، تأثیرپذیری مستقیم آن از تصمیمات کارتل سازمان کشورهای صادرکننده نفت (اوپک) است. این سازمان با تنظیم عرضه، توانسته در مقاطع مختلف تاریخی، بر قیمت جهانی نفت تأثیرگذار باشد و از این طریق، منافع کشورهای عضو را دنبال کند.

تحولات ساختاری در نظام مالی جهانی، به ویژه فروپاشی نظام برتون وودز و حذف پیوند طلا با دلار آمریکا در دهه ۱۹۷۰، نقطه عطفی در تغییرات قیمت نفت و طلا محسوب می شود. پس از این رویداد، بازار آزاد ارز شکل گرفت و نوسانات شدیدتری در قیمت کالاهای اساسی، به ویژه نفت خام، مشاهده شد. جهش قیمتی نفت در جریان تحریم نفتی کشورهای حامی اسرائیل توسط اوپک در سال ۱۹۷۳، نمونه ای تاریخی از تأثیر تحولات ژئوپلیتیکی بر بازار نفت است. از آن زمان تاکنون، نفت به عنوان ابزاری برای اعمال قدرت سیاسی و اقتصادی در عرصه بین الملل مورد استفاده قرار گرفته است.

امروزه نیز همبستگی قابل توجهی میان ارزش نفت خام و نرخ ارز کشورهای صادرکننده نظیر دلار کانادا، کرون نروژ، روبل روسیه و یورو مکزیک وجود دارد. این ارتباط سبب شده تا اقتصادهای مبتنی بر صادرات نفت، به شدت از نوسانات قیمت این کالا تأثیر بپذیرند و متغیرهایی چون تورم و نرخ بهره در این کشورها به طور مستقیم تحت تأثیر قرار گیرد. از سوی دیگر، روابط ژئوپلیتیکی از جمله نزدیکی اقتصادی میان کانادا و ایالات متحده یا رقابت راهبردی میان آمریکا و چین نیز می تواند الگوهای تجارت نفت و همبستگی های اقتصادی را تحت تأثیر قرار دهد.

در این پژوهش، تلاش خواهد شد با استفاده از داده های آماری و تحلیل های اقتصادی از منابع معتبر بین المللی، رابطه میان نوسانات قیمت نفت خام و شاخص های کلان اقتصادی و سیاسی در کشورهای تولیدکننده و مصرف کننده عمده نفت بررسی شود. تمرکز اصلی تحقیق بر تحلیل رابطه میان قیمت نفت با شاخص هایی چون نرخ ارز، شاخص های سهام، تولید ناخالص داخلی و همچنین تأثیرات ناشی از تحولات سیاسی و امنیتی بین المللی است. پرسش های اصلی پژوهش عبارتند از:

۱. آیا بین متغیرهای کلان اقتصادی مورد مطالعه (X) و قیمت نفت خام رابطه معناداری در طول زمان وجود دارد؟
۲. در صورت وجود این رابطه، شدت، جهت و تأخیر زمانی آن چگونه است؟

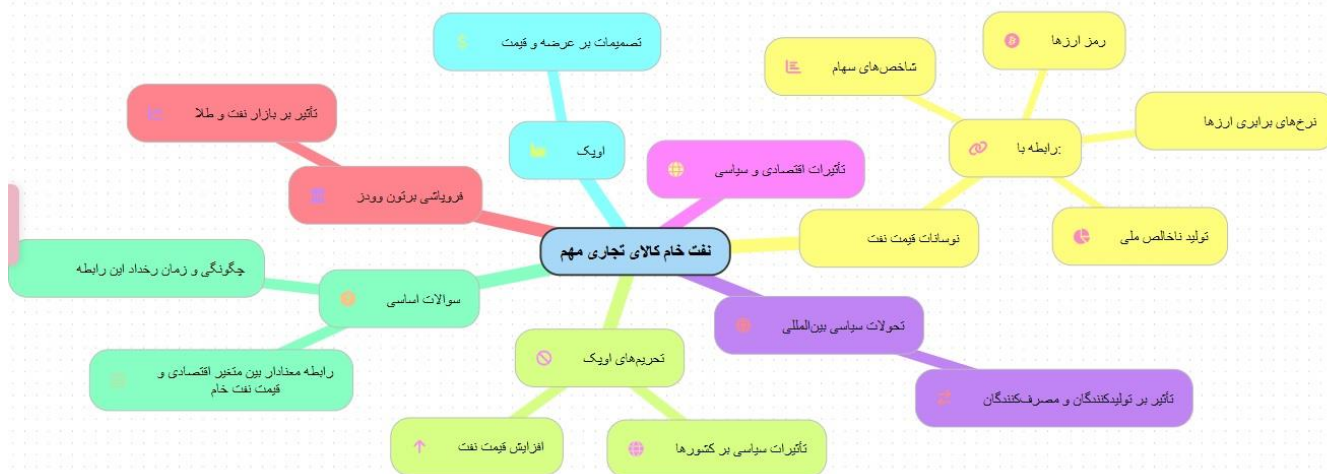
پیشینه تحقیق

در سالهای اخیر پژوهش هایی در موارد مشخص و تک متغیره در خصوص همبستگی های بازارهای به خصوصی با نرخ هر بشکه نفت خام به شرح جدول زیر در کشور انجام شده است لیکن به نظر می رسد پژوهش تحلیلی و جامعی که رابطه نرخ نفت خام با انواع متغیرهای اقتصادی کلان داخلی و بین المللی را مورد بررسی و تجزیه و تحلیل تکنیکی و بنیادی قرار دهد؛ تاکنون انجام نشده باشد.

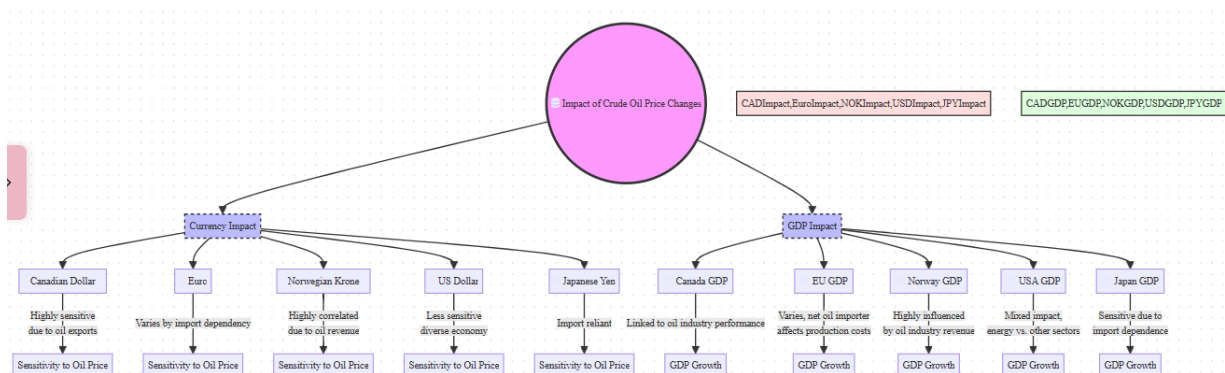
متغیر	پژوهش قبل	تولید ناخالص داخلی کشورها	نرخ‌های برابر ارز در بازارهای جهانی	شاخص بازارهای سهام کشورها	رمز ارزها	متغیرهای کلان اقتصادی و سیاسی
بررسی همبستگی نفت خام و بیت کوین تالیف مهدیه رضاقلی زاده و همکاران					*	
بررسی همبستگی نفت خام و بازار سهام ایران تالیف نسیم امین خرازیان و همکاران				*		
همبستگی پویا بین بازار نفت با بازارهای مالی، صنایع نفتی و پتروشیمی ایران تالیف دکتر عبدالرسول قاسمی و همکاران				*		
مقاله حاضر		*	*			*

روش‌شناسی تحقیق

روش تحقیق مورد استفاده در این مقاله، روش تحقیق تاریخی است. این روش اساساً بر مبنای جمع‌آوری اطلاعات گذشته بازار از منابع دست اول و منابع فرعی و دست دوم استوار است. اطلاعات جمع‌آوری شده طبقه‌بندی، آنالیز و گزارش (نتایج به صورت مطالعه آماری به روش رگرسیون و روش‌های دیگر) می‌شوند. سعی می‌شود بر مبنای این گزارش، سناریوهای محتمل برای آینده در قالب مدلی کاربردی، طراحی و ارائه می‌شوند.



شکل ۱ - مدل مفهومی ارتباط متغیرهای وابسته و مستقل مورد پژوهش



شکل ۲- مدل مفهومی تاثیر نرخ هر بشکه نفت خام بر روی نرخ برابر ارز کشورهای مختلف

جدول ۱- بیان متغیرهای مستقل و وابسته (تنظیم اول) در بازه زمانی سالهای ۲۰۰۸ تا ۲۰۲۴ (تنظیم اول)

متغیر مستقل	متغیر وابسته گروه ۱	متغیر وابسته گروه ۲
نرخ هر بشکه نفت خام	(ارزش هر اونس طلا)	(نرخ رشد تولید ناخالص جهانی)

جدول ۲- بیان متغیرهای مستقل و وابسته (تنظیم دوم)

متغیر مستقل	متغیر وابسته گروه ۱	متغیر وابسته گروه ۲
	(نرخ برابری ارز)	(تولید ناخالص داخلی)
نرخ هر بشکه نفت خام	دلار کانادا	کانادا
	یورو	اتحادیه اروپا
	کرون نروژ	نروژ
	دلار آمریکا	آمریکا
	ین ژاپن	ژاپن

جدول ۳- بیان متغیرهای مستقل و وابسته (تنظیم سوم - تحلیل مونتوم)

متغیر مستقل (نرخ رشد)	متغیر وابسته
میزان تقاضای نفت در بخش حمل و نقل	نرخ هر بشکه نفت خام
میزان تقاضای نفت در بخش صنعت	
میزان تقاضای نفت در بخش انرژی	
میزان تقاضای نفت در بخش خانگی	

یافته‌های پژوهش و تفسیر و جمع بندی

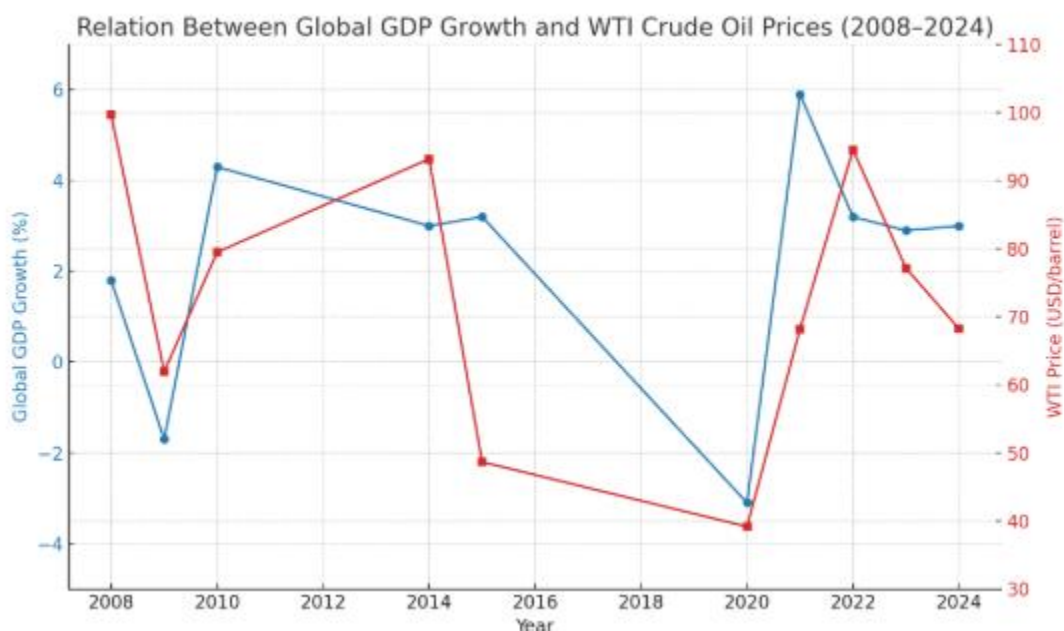
نتایج حاصل از مقابله جدول شماره ۱ (تنظیم اول)

جدول شماره ۴ – نتایج مقابل کردن نرخ رشد GDP جهانی و نرخ هر بشکه نفت

Year	Global GDP Growth (%)	Average WTI Price (USD/barrel)	Notable Events
2008	1.8	\$99.67	Financial crisis onset
2009	-1.7	\$61.95	Global recession
2010	4.3	\$79.48	Recovery phase
2014	3.0	\$93.17	Oil price peak
2015	3.2	\$48.66	Oil price decline
2020	-3.1	\$39.16	COVID-19 pandemic
2021	5.9	\$68.17	Post-pandemic recovery
2022	3.2	\$94.53	Supply constraints
2023	2.9	\$77.12	Market stabilization
2024	3.0	\$68.24	Economic growth in major economies

توجه: ارقام فوق صرفاً جنبه‌ی نمایشی داشته و بر اساس داده‌های تاریخی از منابع مختلف، از جمله «اداره اطلاعات انرژی ایالات متحده» (EIA) و «صندوق بین‌المللی پول» (IMF) تهیه شده‌اند.

نمودار ۱ – در اینجا نموداری را مشاهده می‌کنید که رابطه بین رشد تولید ناخالص داخلی جهانی و قیمت نفت خام WTI را در بازه‌ی سال‌های ۲۰۰۸ تا ۲۰۲۴ نشان می‌دهد.



این نمودار تغییرات نرخ رشد سالانه تولید ناخالص داخلی جهان (به درصد) و میانگین قیمت نفت خام WTI (به دلار برای هر بشکه) را در طول سال‌های ۲۰۰۸ تا ۲۰۲۴ نشان می‌دهد.

- خط آبی: نرخ رشد تولید ناخالص داخلی جهانی (%)
- خط قرمز: قیمت نفت خام: WTI (نفت شاخص وست تگزاس اینترمدیت)

نتیجه اول:

- همان‌طور که مشاهده می‌شود، در برخی سال‌ها مانند ۲۰۲۰ (همزمان با شیوع کرونا)، هم رشد اقتصادی کاهش یافته و هم قیمت نفت به شدت افت کرده است.

نتیجه دوم:

- در مقابل، در سال‌های بهبود اقتصادی مانند ۲۰۲۱، هر دو شاخص روند افزایشی داشته‌اند.

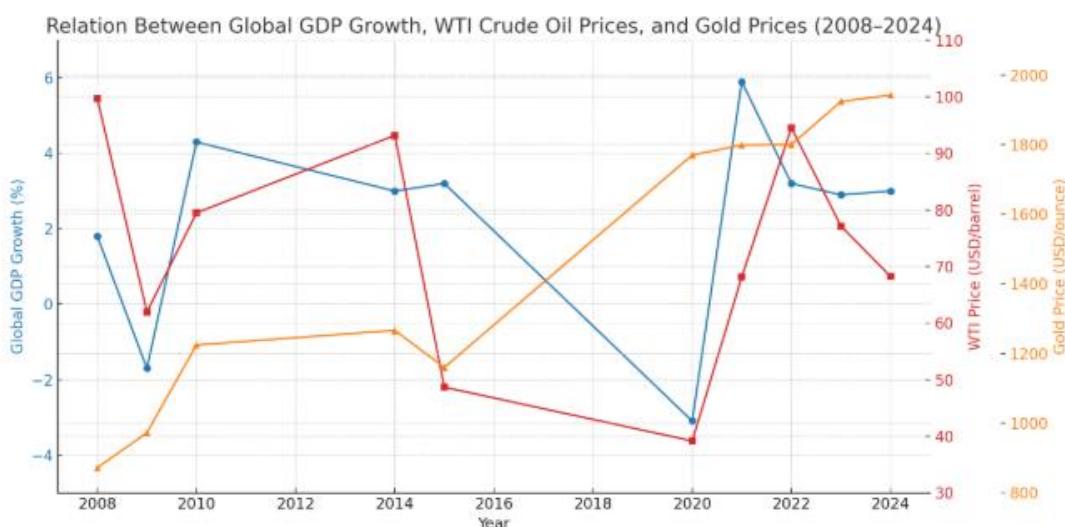
نتیجه سوم:

- این رابطه می‌تواند نشان‌دهنده تأثیر متقابل رشد اقتصادی و قیمت نفت بر یکدیگر باشد؛ یعنی افزایش تقاضای انرژی در زمان رونق اقتصادی می‌تواند باعث افزایش قیمت نفت شود و بالعکس.
- در ادامه و نمودار شماره ۲ ذیل، رابطه‌ی سه متغیر اصلی اقتصاد جهانی نمایش داده شده است:

- خط آبی: نرخ رشد تولید ناخالص داخلی جهانی (%)
- خط قرمز: قیمت نفت خام: WTI (نفت شاخص وست تگزاس اینترمدیت)
- خط نارنجی: قیمت هر اونس طلا

این مقایسه می‌تواند به ما کمک کند تا تأثیرات متقابل بین بازار انرژی، بازار فلزات گران‌بها و وضعیت کلی اقتصاد جهانی را بهتر درک کنیم.

نمودار شماره ۲ - در اینجا نموداری را مشاهده می‌کنید که رابطه بین رشد تولید ناخالص داخلی جهانی و قیمت نفت خام WTI را در بازه‌ی سال‌های ۲۰۰۸ تا ۲۰۲۴ نشان می‌دهد.



نتیجه اول - حرکت هم‌جهت در شرایط بحران:

- در سال ۲۰۰۸ و ۲۰۰۹، با شروع بحران مالی جهانی، قیمت نفت به شدت کاهش یافت، اما قیمت طلا یا افزایش یافت یا ثابت ماند.

نتیجه دوم - رفتار متفاوت در دوران رکود و بهبود:

- در سال ۲۰۲۰ (همزمان با کرونا): نفت سقوط کرد، ولی طلا بالا رفت (به سقف تاریخی خودش نزدیک شد).

نتیجه سوم - حرکت‌های همسو در برخی سال‌ها:

- در سال‌های ۲۰۲۱ و ۲۰۲۲ که اقتصاد جهانی به سمت بهبود رفت، هم طلا و هم نفت افزایش قیمت داشتند.

نتایج حاصل از مقابله جدول شماره ۲ (تنظیم دوم)

جدول ۵ - مقایسه نرخ نفت خام، نرخ برابری CAD/USD و تولید ناخالص داخلی کانادا (۲۰۰۸ تا ۲۰۲۴)

سال	GDP کانادا (تریلیون دلار آمریکا)	CAD/USD نرخ (دلار)	نرخ نفت خام (دلار)
2008	1.37	1.07	99.67
2009	1.29	1.14	61.95
2010	1.58	1.03	79.48
2011	1.84	0.99	94.88
2012	1.84	1.00	94.05
2013	1.83	1.03	97.98
2014	1.79	1.10	93.17
2015	1.56	1.28	48.66
2016	1.53	1.32	43.74
2017	1.65	1.25	50.80
2018	1.71	1.29	64.90
2019	1.74	1.33	56.99
2020	1.64	1.34	39.68
2021	1.99	1.25	68.17
2022	2.14	1.29	100.94
2023	2.11	1.35	82.43
2024*	2.17	1.37	75.12

* سال ۲۰۲۴ شامل مقادیر تخمینی است.

جمع بندی:

- رابطه بین نفت و اقتصاد کانادا: تغییرات قیمت نفت خام تأثیر زیادی بر نرخ برابری ارز کانادا داشته است. کاهش قیمت نفت در سال‌های ۲۰۱۴ تا ۲۰۱۶ باعث ضعیف شدن دلار کانادا شد، در حالی که افزایش مجدد قیمت نفت از ۲۰۱۷ به بعد، تقویت دلار کانادا را به همراه داشته است.

- رشد اقتصادی کانادا: با وجود نوسانات قیمت نفت، تولید ناخالص داخلی کانادا در طول این دوره روند مثبتی داشته است که نشان‌دهنده انعطاف‌پذیری اقتصاد کانادا است. این موضوع می‌تواند به عوامل متعددی مانند سیاست‌های اقتصادی دولت کانادا، تنوع در بخش‌های اقتصادی و روابط تجاری با کشورهای مختلف نسبت داده شود.

جدول ۶ مقایسه‌ای - نفت خام، نرخ EUR/USD و تولید ناخالص داخلی حوزه یورو

سال	نرخ نفت خام (دلار)	نرخ EUR/USD	GDP حوزه یورو (تریلیون دلار)
2008	99.67	1.47	13.0
2009	61.95	1.39	12.5
2010	79.48	1.33	13.2
2011	94.88	1.39	13.4
2012	94.05	1.28	13.6
2013	97.98	1.33	13.7
2014	93.17	1.33	14.0
2015	48.66	1.11	13.6
2016	43.74	1.11	13.9
2017	50.80	1.13	14.3
2018	64.90	1.18	14.9
2019	56.99	1.12	15.1
2020	39.68	1.14	14.6
2021	68.17	1.18	15.9
2022	100.94	1.05	16.6
2023	82.43	1.09	17.1
2024*	75.12	1.10	17.4

* سال ۲۰۲۴ شامل مقادیر تخمینی است.

جمع بندی:

- اقتصاد حوزه یورو توانسته است علی‌رغم شوک‌های نفتی و نوسانات نرخ ارز، روندی نسبتاً پایدار و رو به رشد در تولید ناخالص داخلی حفظ کند.
- کاهش نرخ برابری یورو در دهه اخیر ممکن است به افزایش صادرات و تقویت رقابت‌پذیری اقتصاد یورو در برابر دلار منجر شده باشد.
- رابطه‌ای معکوس بین قیمت نفت و نرخ یورو/دلار در برخی سال‌ها دیده می‌شود؛ به‌ویژه در زمان‌هایی که افزایش قیمت نفت با تضعیف یورو همراه بوده است، احتمالاً به دلیل افزایش هزینه واردات انرژی در منطقه یورو.

جدول ۷ مقایسه‌ای - نفت خام، نرخ NOK/USD و GDP نروژ

سال	نرخ نفت خام (دلار)	نرخ NOK/USD	GDP نروژ (تریلیون دلار)
2008	99.67	5.58	0.48
2009	61.95	6.30	0.44
2010	79.48	6.04	0.48
2011	94.88	5.60	0.50
2012	94.05	5.90	0.51
2013	97.98	5.85	0.52
2014	93.17	6.30	0.55
2015	48.66	8.05	0.52
2016	43.74	8.40	0.53
2017	50.80	8.27	0.54
2018	64.90	8.13	0.55
2019	56.99	8.75	0.56
2020	39.68	9.53	0.54
2021	68.17	8.45	0.58
2022	100.94	8.80	0.61
2023	82.43	8.60	0.63
2024*	75.12	8.50	0.65

* سال ۲۰۲۴ شامل داده‌های تخمینی است.

جمع‌بندی:

- اقتصاد نروژ به شدت متأثر از قیمت نفت است، چه در سطح کلان (GDP) و چه در سطح ارزش پول ملی.
- تقویت قیمت نفت به‌طور معمول باعث افزایش ارزش کرون و رشد اقتصادی نروژ شده، در حالی که سقوط قیمت نفت اغلب با تضعیف ارز و کاهش رشد اقتصادی همراه بوده است.
- بنابراین، نرخ نفت یک شاخص پیش‌نگر کلیدی برای پیش‌بینی عملکرد اقتصاد نروژ و بازار ارز این کشور محسوب می‌شود.

جدول ۸ مقایسه‌ای - نفت خام، نرخ JPY/USD و GDP ژاپن

سال	نرخ نفت خام (دلار)	نرخ JPY/USD	GDP ژاپن (تریلیون دلار)
2008	99.67	103.50	4.91
2009	61.95	93.50	5.24
2010	79.48	87.78	5.70
2011	94.88	77.60	6.16
2012	94.05	79.80	6.20
2013	97.98	97.60	5.15

سال	نرخ نفت خام (دلار)	نرخ JPY/USD	GDP ژاپن (تریلیون دلار)
2014	93.17	105.90	4.85
2015	48.66	121.05	4.42
2016	43.74	108.65	4.95
2017	50.80	112.10	4.87
2018	64.90	110.43	5.00
2019	56.99	109.01	5.15
2020	39.68	106.77	4.94
2021	68.17	110.21	4.95
2022	100.94	131.06	4.23
2023	82.43	140.20	4.35
2024*	75.12	145.00	4.48

* سال ۲۰۲۴ شامل داده‌های تخمینی است.

جمع‌بندی:

- ژاپن به‌عنوان واردکننده انرژی، از کاهش قیمت نفت سود می‌برد و افزایش قیمت نفت معمولاً بر ارزش ین و رشد اقتصادی آن اثر منفی دارد.
- تضعیف ین ژاپن در سال‌های اخیر بخشی ناشی از سیاست‌های پولی داخلی و بخشی به دلیل فشار واردات انرژی با قیمت بالا بوده است.
- برخلاف نروژ و کانادا که رابطه مستقیم بین قیمت نفت و رشد اقتصادی دارند، در ژاپن این رابطه معکوس و غیرمستقیم است.

نتایج حاصل از مقابله جدول شماره ۳ (تنظیم سوم)

کاهش شتاب در رشد تقاضای نفت

رشد تقاضای جهانی نفت در سال ۲۰۲۴ به‌طور قابل توجهی کاهش یافت و مصرف آن با افزایشی معادل ۰.۸٪ (معادل ۱.۵ اگزا جول یا ۸۳۰ هزار بشکه در روز) به ۱۹۳ اگزا جول رسید؛ این در حالی است که در سال ۲۰۲۳ این رشد ۱.۹٪ بود. این کاهش رشد، بازتابی از پایان دوره افزایش تردد پس از همه‌گیری کرونا، کاهش رشد صنعتی و تأثیر فزاینده خودروهای برقی بود. این رشد ۰.۸ درصدی - که کمتر از نرخ رشد پیش از همه‌گیری (بیش از ۱٪ در دهه منتهی به ۲۰۱۹) است - با پیش‌بینی اولیه آژانس بین‌المللی انرژی (IEA) در ژوئن ۲۰۲۳ مطابقت داشت؛ پیش‌بینی‌ای که بر این نکته تأکید داشت که با کاهش اثرات همه‌گیری کووید-۱۹، روندهای کلان ساختاری بار دیگر نقش اصلی را ایفا خواهند کرد. سهم نفت از کل تقاضای انرژی نیز برای نخستین بار در تاریخ به کمتر از ۳۰٪ رسید؛ پنجاه سال پس از آنکه در اوج خود معادل ۴۶٪ بود. در سال ۲۰۲۴، مواد اولیه پتروشیمی و بخش هوانوردی هر یک تقریباً نیمی از رشد تقاضای نفت را از نظر انرژی تشکیل دادند (از نظر حجمی، سهم مواد اولیه پتروشیمی حدود ۷۰٪ بود). پس از افزایش قابل توجه تقاضا در بخش حمل‌ونقل

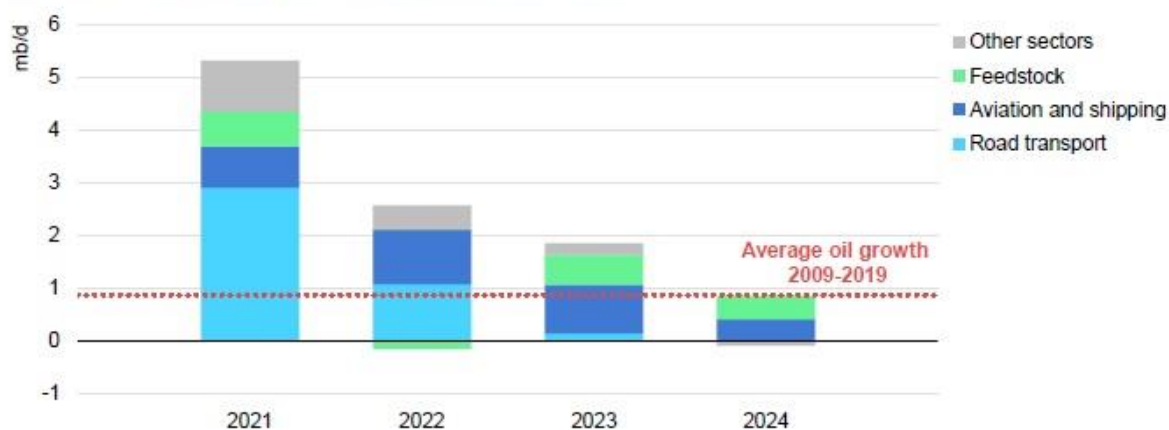
جاده‌ای پس از پایان محدودیت‌های کرونایی، رشد تقاضا در این بخش در سال‌های اخیر به‌طور قابل‌توجهی کاهش یافته است. از سال ۲۰۲۲، تنها ۵٪ از رشد جهانی تقاضای نفت (از نظر انرژی) به بخش حمل‌ونقل جاده‌ای اختصاص داشته است. کاهش رشد تقاضا در سال ۲۰۲۴ به‌ویژه در چین مشهود بود. مصرف نفت این کشور در سال ۲۰۲۳ پس از لغو محدودیت‌ها ۸۰۷٪ افزایش یافت، اما در سال ۲۰۲۴ این رشد تنها ۰۸٪ بود که بسیار کمتر از میانگین سالانه پیش از همه‌گیری است. بیشتر این رشد در سه‌ماهه اول ۲۰۲۴ رخ داد که حاصل اثرات باقی‌مانده از قرنطینه‌های سه‌ماهه اول ۲۰۲۳ بود. عواملی مانند گسترش سریع خودروهای برقی، افزایش استفاده از کامیون‌های گازسوز، توسعه عظیم خطوط قطار سریع‌السر و رکود بازار املاک از دلایل اصلی این کاهش رشد بودند. در سال ۲۰۲۳، کاهش شدید قیمت نفت نیز موجب افزایش تقاضا شده بود؛ به‌طوری‌که قیمت شاخص برنت نسبت به ۲۰۲۲ حدود ۱۸٪ کاهش یافت؛ اما در سال ۲۰۲۴ کاهش قیمت‌ها بسیار جزئی بود و نبود چنین عاملی باعث شد افزایش تقاضا بسیار محدودتر باشد.

در نتیجه، مصرف جهانی نفت در سال ۲۰۲۴ به سطحی معادل ۱۰۳٪ بالاتر از سطح سال ۲۰۱۹ رسید که تقریباً به‌طور کامل ناشی از افزایش تقاضا برای مواد اولیه پتروشیمی بود؛ تقاضایی که در پنج سال گذشته بیش از ۱۲٪ رشد داشته است. این رشد عمدتاً در چین متمرکز بوده است؛ جایی که مصرف مواد اولیه بیشتر از کل رشد خالص تقاضای جهانی نفت بوده است. رشد تقاضای مواد اولیه همچنان بالا باقی مانده، چراکه هیچ پیشرفت عمده‌ای در بهره‌وری یا جایگزینی گسترده برای تولید یا مصرف پلاستیک اتفاق نیفتاده است.

کاربردهای غیر از مواد اولیه نفت همچنان عمدتاً در حوزه حمل‌ونقل جاده‌ای، هوایی و دریایی است. در سال ۲۰۲۴، مصرف نفت در این بخش‌ها تقریباً برابر با سطح سال ۲۰۱۹ بود؛ با وجود اینکه تولید ناخالص داخلی (GDP) جهانی در این پنج سال حدود ۱۴٪ رشد داشته است. این امر تأثیر عواملی چون خودروهای برقی، خطوط قطار سریع‌السر، بهبود بهره‌وری و گسترش دورکاری را نشان می‌دهد.

تقاضای جهانی برای سوخت‌های زیستی مایع در سال ۲۰۲۴ نسبت به سال قبل ۰۰۲٪ اگرچول افزایش یافت و سهم آن از مصرف جهانی سوخت‌های حمل‌ونقل به بیش از ۴٪ رسید. برزیل، هند، اندونزی و ایالات متحده مسئول ۹۰٪ از این رشد بودند. برزیل به‌تنهایی تقریباً نیمی از این رشد را به خود اختصاص داد؛ تحت تأثیر حمایت‌های سیاسی از ترکیب سوخت‌های زیستی و افزایش تقاضای سوخت حمل‌ونقل. در ایالات متحده که سهمی معادل یک‌پنجم از رشد تقاضای جهانی داشت، سیاست‌های فدرال و ایالتی عامل اصلی این افزایش بودند. هند و اندونزی نیز با سهمی جمعی برابر با ۲۰٪ در نتیجه سیاست‌های ترکیب اجباری و افزایش مصرف سوخت، در رشد تقاضا مؤثر بودند.

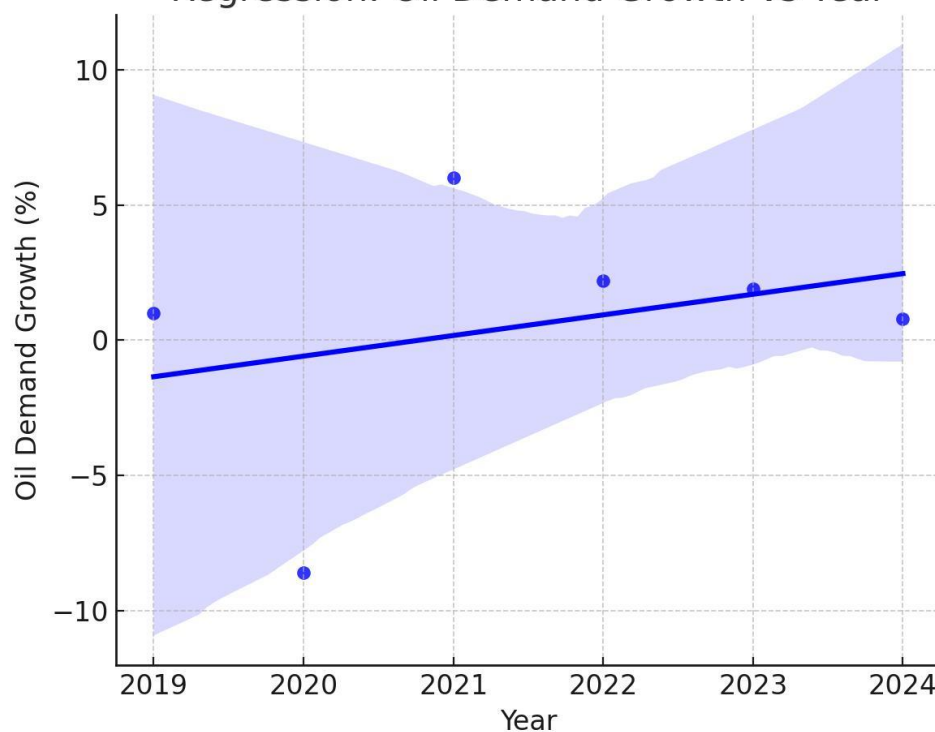
Global oil demand growth by sector, 2021-2024



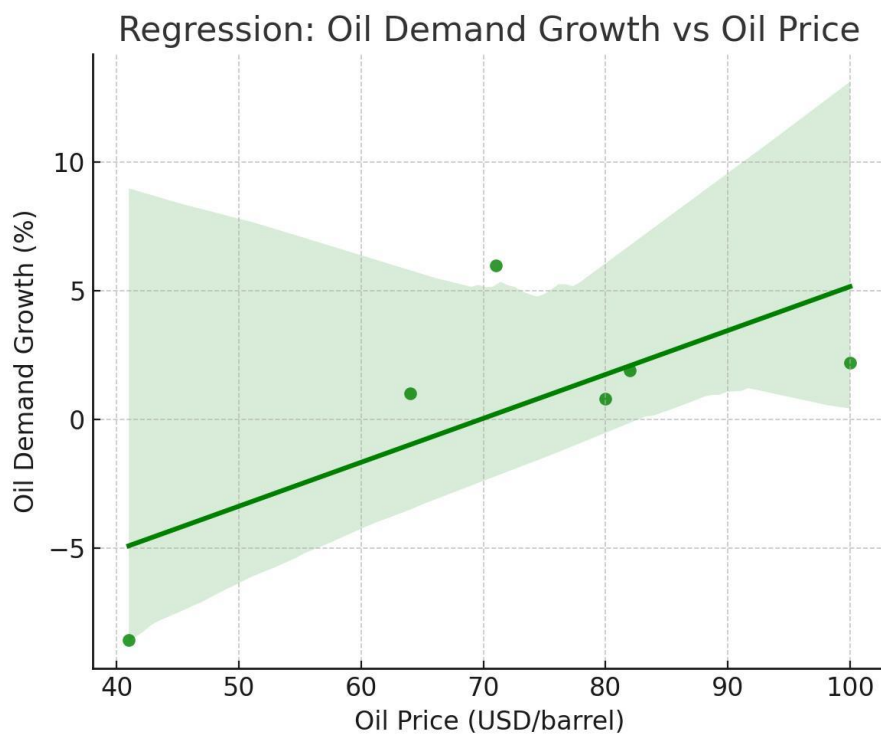
IEA. CC BY 4.0.

نمودار شماره ۳- بازگشت نرخ رشد تقاضا به روند قبل

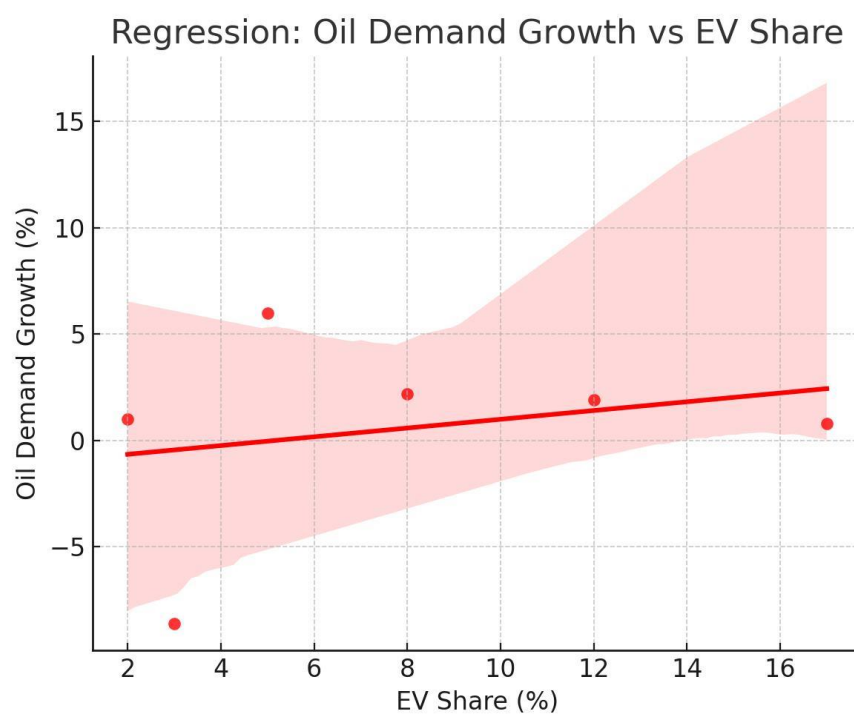
Regression: Oil Demand Growth vs Year



نمودار شماره ۴- تغییرات در نرخ رشد تقاضا برای نفت خام



نمودار شماره ۵- تاثیر نرخ رشد تقاضا بر قیمت نفت خام



نمودار شماره ۶- تاثیر توسعه استفاده از خودروهای برقی بر نرخ رشد تقاضای نفت خام

بحث و تفسیر

۱. رگرسیون رشد تقاضای نفت نسبت به سال (Regression: Oil Demand Growth vs Year)

تفسیر:

این نمودار نشان می‌دهد که از سال ۲۰۱۹ تا ۲۰۲۴، رشد تقاضای نفت روندی کاهشی داشته است. پس از کاهش شدید در سال ۲۰۲۰ به دلیل همه‌گیری کووید-۱۹، تقاضا تا سال ۲۰۲۱ بهبود یافت، اما سپس دوباره رو به کاهش گذاشت. روند رگرسیونی نزولی نشان می‌دهد که به‌رغم نوسانات سالانه، چشم‌انداز بلندمدت کاهش رشد تقاضای نفت است.

جمع‌بندی:

عوامل ساختاری مانند اشباع تقاضای حمل‌ونقل، افزایش بهره‌وری انرژی و کاهش رشد صنعتی، نقش مهمی در این کاهش دارند.

۲. رگرسیون رشد تقاضای نفت نسبت به قیمت نفت (Regression: Oil Demand Growth vs Oil Price)

تفسیر:

این نمودار نشان می‌دهد که رابطه مشخص و مستقیمی بین قیمت نفت و رشد تقاضای آن وجود ندارد. در برخی سال‌ها، با وجود کاهش قیمت، تقاضا نیز کاهش یافته یا برعکس. خط رگرسیون تقریباً صاف است و همبستگی ضعیفی را نمایش می‌دهد.

جمع‌بندی:

این موضوع بیانگر آن است که قیمت نفت به‌تنهایی تعیین‌کننده رشد تقاضا نیست و عوامل دیگری مانند فناوری، سیاست‌های زیست‌محیطی و تغییر الگوهای مصرف نقش مهم‌تری ایفا می‌کنند.

۳. رگرسیون رشد تقاضای نفت نسبت به سهم خودروهای برقی (Regression: Oil Demand Growth vs EV Share)

تفسیر:

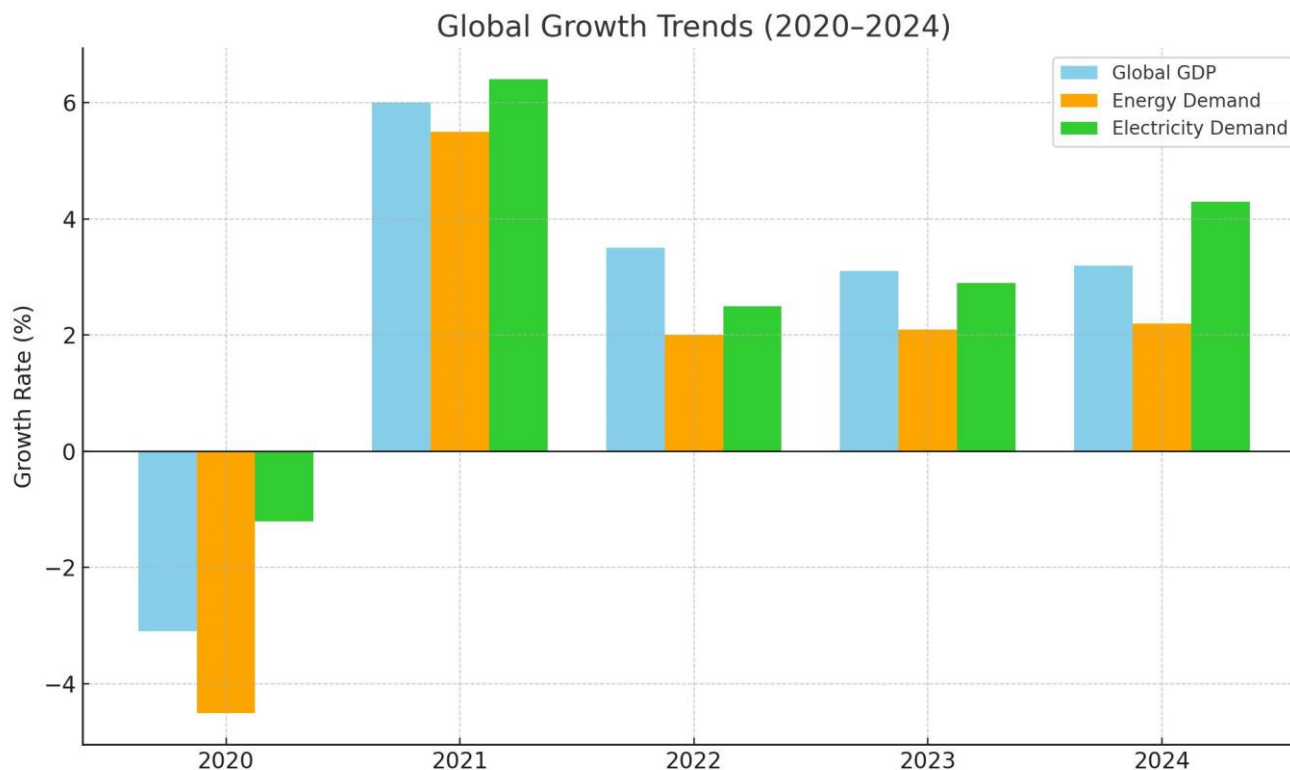
در این نمودار، همبستگی منفی واضحی دیده می‌شود: با افزایش سهم خودروهای برقی (EVs)، رشد تقاضای نفت کاهش یافته است. این رابطه نشان می‌دهد که گسترش EVها مستقیماً مصرف سوخت‌های فسیلی در بخش حمل‌ونقل را کاهش می‌دهد.

جمع‌بندی:

رشد بازار خودروهای برقی یکی از عوامل کلیدی در کند شدن رشد تقاضای جهانی نفت در سال‌های اخیر است و این روند احتمالاً در آینده نیز ادامه خواهد یافت.

پیشنهادهای

در نمودار زیر روند تغییرات تقاضا برای انرژی الکتریکی از سال ۲۰۲۰ تا ۲۰۲۴ معنادار و قابل بررسی به نظر می‌رسد. با توجه به موارد ذکر شده در ذیل نمودار پژوهش کاملی در این زمینه پیشنهاد می‌گردد.



نمودار شماره ۷- مقایسه ۵ سال اخیر در تولید ناخالص جهانی، تقاضا برای الکتریسیته و تقاضا برای انرژی پژوهش بر اساس نمودار بالا که روند رشد تقاضای جهانی برای نیروی الکتریسیته را در مقایسه با GDP و تقاضای انرژی در بازه‌ی ۲۰۲۰ تا ۲۰۲۴ نشان می‌دهد، می‌تواند از زوایای مختلف علمی، اقتصادی و زیست‌محیطی بررسی شود. در ادامه چند پیشنهاد پژوهشی با تمرکز بر روی نیروی الکتریسیته ارائه می‌شود:

۱. تحلیل پیش‌ران‌های رشد سریع‌تر تقاضای برق نسبت به انرژی کلی

بررسی سهم فناوری‌های نو مانند:

مراکز داده و هوش مصنوعی

وسایل نقلیه برقی (EVs)

گرمایش و سرمایش الکتریکی

هدف: شناسایی نقش صنایع خاص در تغییر الگوی مصرف انرژی

۲. بررسی رابطه میان رشد اقتصادی و رشد تقاضای برق در کشورهای مختلف

آیا کشورهایی با رشد بالای GDP الزاماً رشد مشابهی در مصرف برق دارند؟

تحلیل کارایی انرژی در اقتصادهای در حال توسعه VS. توسعه یافته

۳. تأثیر سیاست‌های انتقال انرژی پاک بر الگوی مصرف برق

بررسی تأثیر افزایش سهم منابع تجدیدپذیر (خورشیدی، بادی) بر تقاضای برق

بررسی «الکتریکی‌سازی» بخش‌هایی از صنعت و حمل‌ونقل

۴. آینده الکتریسته در سناریوهای مختلف آب و هوایی

مدل سازی روند آینده تقاضای برق در شرایط مختلف اقلیمی

سنجش نیاز به توسعه زیرساخت های برقی برای پاسخ به افزایش مصرف

۵. پیش بینی تقاضای برق در دهه آینده با استفاده از یادگیری ماشین

استفاده از الگوریتم های سری زمانی یا شبکه های عصبی برای پیش بینی تقاضای جهانی برق تا ۲۰۳۰

مقایسه دقت مدل ها در شرایط اقتصادی متفاوت

منابع

- امین خزریان، ن. آل عمران، ر. برادران حسن زاده، ر. & فرهنگ، ا. (1402). بررسی همبستگی بین قیمت نفت خام و بازار سهام در ایران: رویکرد گارچ چندمتغیره و موجک. *فصلنامه اقتصاد مالی*، 17(64), 141-157.
- رضاقلی زاده، م. آقایی، م. & عباس زاده، م. (1402). بررسی همبستگی شرطی پویا بین نفت خام و بیت کوین با تاکید بر کووید-۱۹. *اقتصادی پولی، مالی*، 30(26), 205-242.
- قاسمی، ع. محمدی، ت. توکلیان، ح. & صادقی، ع. (1399). همبستگی پویا بین بازار نفت با بازارهای مالی، صنایع نفت و پتروشیمی ایران. *فصلنامه مطالعات اقتصاد انرژی*، 16(65), 1-34.
- Atefeh, H. Alireza, D. Ebrahim, A. & Marjan, D. (2023). Presenting a model for predicting global crude oil prices based on artificial intelligence algorithm. *JOURNAL OF PETROLEUM GEOMECHANICS*, 18-30.
- CAROLLO, S. (n.d.). *Understanding Oil Prices*.
- COULLING, A. (n.d.). *A Three Dimensional Approach to Forex Trading*.
- IEA. (2025). *Global Energy Review 2025*. INTERNATIONAL ENERGY AGENCY.

Modeling Oil Market Volatility and Correlations in Global Markets: An Analysis of Macroeconomic and Political Factors

Sepideh Khalafi ¹

Hamid Asadi Samani ²

Abstract

Crude oil has consistently played a strategic and influential role in the global economy and geopolitics, significantly impacting key macroeconomic indicators. This study aims to analyze the relationship between oil price volatility and economic variables such as exchange rates, gross domestic product (GDP), stock market indices, and gold prices in major oil-producing and oil-consuming countries over the period from 2008 to 2024. Employing a historical-analytical approach, the research utilizes reliable international datasets and applies statistical models such as regression and momentum analysis. The findings reveal a significant correlation between crude oil prices and variables like exchange rates, particularly in countries such as Canada, Norway, and Japan. Moreover, oil price shocks—largely driven by geopolitical developments—have had considerable effects on economic growth, exchange rate fluctuations, and the structure of international trade. The results underscore the importance of understanding the dynamics of the global oil market as a tool for forecasting economic trends and informing macroeconomic policy-making.

Keywords

Volatility; Correlations; Oil Market; Global Markets; Economic and Political Factors

¹ Assistant Professor, Faculty of Finance & Accounting, Iranian eUniversity, Tehran, Iran
Email: sepideh.khalafi@iranian.ac.ir

² M.A. Student, Faculty of Finance & Accounting, Iranian eUniversity, Tehran, Iran
Email: hamid.asaadi.1401.1@gmail.com