فصل‌نامه مطالعات اقتصاد انرژی/ سال هجدهم / شماره ۷۵/ زمستان ۱۴۰۱/ صفحات ۳۴-۱

مدل‌سازی و پیش‌بینی تقاضای محصولات پتروشیمی شرکت هلدینگ صنایع پتروشیمی خلیج فارس

عسگر خادم وطنی[۱]
استادیار گروه اقتصاد و مدیریت انرژی، دانشکده نفت تهران، دانشگاه صنعت نفت، تهران، ایران.
akhadedmv@put.ac.ir

امید سلطانی
نخبه وظیفه مرکز تحقیقات دانشکده نفت تهران، دانشگاه صنعت نفت، تهران، ایران.
o.soltani.official@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۱۱/۰۱ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۵/۲۰

چکیده

هدف اصلی پژوهش حاضر مدل‌سازی و پیش‌بینی مقادیر تقاضای داخلی و خارجی (صادرات) محصولات صنعت پتروشیمی کشور در قالب مطالعه موردی محصولات اصلی پتروشیمی شرکت‌های زیر مجموعه هلدینگ صنایع پتروشیمی خلیج فارس با استفاده از تصریح مدل رگرسیونی داده‌های ترکیبی پویا می‌باشد. این مدل با استفاده از روش گشتاورهای تعمیم یافته طی دوره زمانی ۱۳۸۳ تا ۱۳۹۶ برآورد شده است. طبق نتایج برآورد شده برای تابع تقاضای داخلی، مقدار ضریب کشش‌های قیمتی و درآمدی تقاضا به ترتیب برابر با ۲/۱۳- و ۰/۲۰ بوده است. بنابراین تقاضایِ داخلی محصولات اصلی پتروشیمی شرکت مذکور باکشش و کالای نرمال ضروری بوده و جایگزین‌های بیشتری برای آن وجود دارد. برای تابع تقاضای خارجی مقدار ضریب کشش درآمدی تقاضا برابر با ۲/۳۹ بوده است. در نتیجه محصولات اصلی پتروشیمی شرکت مزبور یک کالای نرمال لوکس برای خارجی‌ها بوده و جایگزین‌های بیشتری نیز در بازار صادراتی برای آن موجود می‌باشد. با توجه به با کشش بودن تقاضای محصولات شرکت مزبور، پیشنهاد می‌گردد که در بازارهای داخلی و خارجی، از سیاست‌های قیمت شکنی، تشویقی، متنوع‌سازی روش‌های فروش و گسترش بازاریابی استفاده گردد. همچنین طبق نتایج پیش‌بینی، مجموع مقادیر تقاضای داخلی و صادراتی محصولات اصلی پتروشیمی شرکت مذکور در سال‌های آتی روندی افزایشی خواهند داشت. بنابراین می‌بایست برنامه‌ریزی‌های مرتبط با سیاست‌گذاری‌های قیمتی آتی، تکمیل طرح‌های نیمه تمام، ایجاد اطمینان جهت جذب سرمایه‌گذاری خارجی شامل شفافیت در سیستم مالی و ثبات قوانین و مقررات و نیز استفاده از فناوری‌های نوین جهت فراهم نمودن زیرساخت‌های لازم برای افزایش ظرفیت تولید شرکت صنایع پتروشیمی خلیج فارس انجام پذیرد.

طبقه‌بندی JEL: Q42,P48,P28,O13
کلیدواژه‌ها: تقاضای داخلی و خارجی (صادرات)، شرکت صنایع پتروشیمی خلیج فارس، مدل داده‌های ترکیبی پویا

---

۱. نویسنده مسئول

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-16]

[DOI: 7.18.75.1]

۱- مقدمه

تقاضا برای محصولات پتروشیمی به عنوان یک رکن اساسی در اقتصاد و به ویژه در تابع تولید مطرح است. این مهم ضرورت توجه به محصولات پتروشیمی مورد تقاضای زیر بخش‌های مختلف اقتصادی را آشکار می‌سازد. با توجه به این‌که صنعت پتروشیمی بخش مهمی از واحدهای پایین‌دستی نفت است، به عنوان یکی از صنایع پیشرو در صادرات غیرنفتی نیز قلمداد می‌گردد. در واقع صنعت پتروشیمی حلقه ارتباط میان مواد خام با تولیدات دارای ارزش افزوده است. به طور کلی با تکیه بر تقاضای حاصل از تولیدات بخش شیمیایی و پتروشیمی و از طریق افزایش صادرات، زمینه برای دستیابی به رشد و توسعه اقتصادی فراهم می‌شود (مانند اسفندیاری و همکاران، ۱۳۹۱؛ طالبلو و همکاران، ۱۳۹۶). صنایع پتروشیمی علاوه بر تأمین تقاضای طیف وسیعی از صنایع داخلی، به عنوان صنایعی با ارزآوری بالا و همچنین اشتغال‌زا نیز مطرح هستند. در نتیجه این صنایع می‌توانند به عنوان صنایع مکمل صنعت نفت عمل کرده و نقش مهمی در اقتصاد ایران داشته باشند (مانند پیغامی و همکاران ۱۳۹۶؛ برقی اسکویی ۱۳۹۳؛ امامی میبدی و همکاران، ۱۳۹۰). با توجه به تقاضای روزافزون شرکت‌های داخلی و خارجی (صادرات) متقاضی محصولات پتروشیمی در ایران، مصرف این محصولات به سرعت در حال افزایش است. از طرفی آگاهی و پیش‌بینی مقادیر تقاضای داخلی و خارجی محصولات پتروشیمی توسط شرکت‌های تولیدکننده آن به منظور برنامه‌ریزی دقیق و اعمال سیاست‌گذاری‌های اساسی برای بازاریابی، قیمت‌گذاری و فروش، امری بسیار مهم و حیاتی به نظر می‌آید. بنابراین مقاله حاضر درصدد است تا به مدل‌سازی و پیش‌بینی مقادیر تقاضای داخلی و صادرات محصولات اصلی پتروشیمی شرکت‌های زیر مجموعه هلدینگ صنایع پتروشیمی خلیج فارس بپردازد. این مهم با استفاده از متغیرهای شاخص قیمت‌های داخلی و خارجی محصولات پتروشیمی، شاخص قیمت جهانی محصولات جایگزین محصولات پتروشیمی و ارزش افزوده (درآمد) شرکت‌های داخلی و خارجی متقاضی محصولات پتروشیمی شرکت صنایع پتروشیمی خلیج فارس طی دوره زمانی ۱۳۸۳ تا ۱۳۹۶ انجام می‌گیرد.

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-16]

[DOI: 7.18.75.1]

در این پژوهش به پرسش‌های ذیل پاسخ داده می‌شود: (۱) آیا تقاضای داخلی و خارجی محصولات اصلی پتروشیمی شرکت مورد بررسی کم‌کشش، بی‌کشش یا باکشش است؟ (۲) آیا کشش درآمدی تقاضای داخلی و خارجی محصولات اصلی پتروشیمی شرکت مذکور حاکی از نرمال ضروری بودن آن است؟ و (۳) آیا روند تغییرات میزان تقاضای داخلی و خارجی محصولات اصلی پتروشیمی شرکت صنایع پتروشیمی خلیج فارس در سال‌های آتی افزایشی خواهد بود؟ بنابراین، نوآوری پژوهش حاضر شامل سه مورد است: (۱) مدل‌سازی تقاضای داخلی و خارجی محصولات اصلی پتروشیمی شرکت صنایع پتروشیمی خلیج فارس؛ (۲) برآورد و بررسی میزان، جهت و شدت عوامل مؤثر بر مقادیر تقاضای داخلی و خارجی محصولات اصلی پتروشیمی شرکت مورد مطالعه و (۳) پیش‌بینی تجمیعی میزان تقاضای داخلی و خارجی محصولات اصلی پتروشیمی شرکت مذکور در سال‌های آتی.

نکته حائز اهمیت آن است که پیش‌بینی مقادیر تقاضای داخلی و خارجی محصولات پتروشیمی، علاوه بر امکان دستیابی به اطلاعات پیرامون مقدار تقاضای بازارهای داخلی و خارجی، امکان تعیین بازارهای هدف، جهت فروش نهایی محصولات پتروشیمی را با تأکید بر محصولات پتروشیمی شرکت صنایع پتروشیمی خلیج فارس فراهم می‌سازد. جهت مدل‌سازی و پیش‌بینی مقادیر تقاضای داخلی و خارجی (صادرات) محصولات اصلی پتروشیمی شرکت مذکور از مدل داده‌های ترکیبی پویا استفاده شده است. مدل مذکور با استفاده از روش گشتاورهای تعمیم یافته[1] مورد برآورد قرار گرفته است.

چارچوب مقاله حاضر بدین صورت است که در ادامه و پس از مقدمه، در بخش دوم ابتدا مبانی نظری تابع تقاضا و ادبیات موضوع تحقیق مطرح می‌شود. در بخش سوم به ارائه روش شناسی و تصریح مدل تحقیق پرداخته می‌شود. سپس در بخش چهارم برآورد مدل و یافته‌های تحقیق ارائه می‌گردد. پس از آن در بخش پنجم پیش‌بینی تجمیعی میزان تقاضای محصولات پتروشیمی بیان می‌گردد. بخش ششم به محدودیت‌های تحقیق می‌پردازد. بخش هفتم از این پژوهش نیز به نتیجه‌گیری و ارائه توصیه‌های سیاستی اختصاص دارد.

1. Generalized Method of Moments (GMM)

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-16]

[DOI: 7.18.75.1]

۲- مبانی نظری و ادبیات موضوع تحقیق

ظهور مدل تعدیل جزئی پویا[1] به سال ۱۹۷۶ و مدل‌سازی‌های پایه‌ای پویا باز می‌گردد که مرتبط با مدل‌سازی تقاضای انرژی توسط پژوهشگرانی نظیر هارتمن[2] (۱۹۷۹)، برنت و واتکینز[3] (۱۹۷۷)، بالسترا[4] (۱۹۶۷)، هالورسن[5] (۱۹۷۳) و باتاچاریا[6] (۲۰۱۹) است. باتاچاریا در کتاب خود[7] به مقاله هارتمن اشاره کرده و به چگونگی حرکت از مدل‌های ایستا به پویا و جایگزینی انرژی به جای سرمایه در طول زمان می‌پردازد. باتاچاریا به تفصیل به استخراج تابع تقاضای تعدیل جزئی پویا برای هر نهاده تولید شامل انرژی پرداخته است که با افزایش قیمت انرژی به یکباره و در دوره جاری، مصرف انرژی کاهش نیافته و به دلیل وجود تعدیل جزئی انرژی به صورت پویا، جایگزینی سرمایه به جای انرژی دارای وقفه زمانی و در طول زمان اتفاق می‌افتد. بنابراین، براساس ادبیات موضوع مطروحه در فوق، مدل تعدیل جزئی پویا، ابتدایی‌ترین مدل پویای قابل کاربرد برای تابع تقاضای نهاده تولید می‌باشد.

۲-۱- مبانی نظریه استخراج تقاضای نهاده از دوگان تابع تولید

در ادبیات مربوط به تئوری رفتار مصرف‌کننده در اقتصاد خرد، برای استخراج تابع تقاضای عوامل تولید بنگاه از بهینه‌سازی محدود تابع دوگانه تولید، یعنی حداکثرسازی تابع سود و یا حداقل‌سازی تابع هزینه برگرفته از نظریه دوگانگی[8] استفاده می‌گردد (مانند دیورت[9]،۱۹۷۴،۱۹۸۲،۱۹۹۳؛ مک فادن[10]،۱۹۷۸؛ روزیزولنس[11]،۲۰۱۷). مشابه حداکثرسازی مطلوبیت ناشی از مصرف محصولات نهایی پتروشیمی نسبت به قید بودجه شرکت‌های داخلی (خارجی) متقاضی محصولات پتروشیمی، فرض می‌شود که

1. Partial Adjustment Dynamic Model
2. Hartman (1979)
3. Berndt and Watkins (1977)
4. Balestra (1967)
5. Halvorsen (1973)
6. Bhattacharyya (2019)
7. Energy Economics: Concepts, Issues, Markets and Governance (2019)
8. Duality Theory
9. Diewert (1974, 1982, 1993),
10. McFadden (1978)
11. Rosas and Lence (2017)

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-16]

[DOI: 7.18.75.1]

یک شرکت تولیدکننده محصولات پایین دست پتروشیمی که متقاضی محصولات میان دست یا بالا دست پتروشیمی به عنوان نهاده تولید در کنار سایر عوامل تولید می‌باشد، به دنبال حداکثرسازی سود با توجه به تابع تولید خود و با فرض ثابت بودن فناوری است. بنابراین تابع تولید یک شرکت کارآفرین نوعی در نظر گرفته شده و فرض می‌شود که شرکت مذکور نهاده تولیدی ارزان‌تر را در مقابل عامل یا نهاده گران‌تر جایگزین می‌نماید. نهاده تولیدی می‌تواند مانند تجهیزات سرمایه‌ای ثابت بوده یا مانند محصول پتروشیمی، سوخت و یا نیروی کار متغیر باشد. تقاضا برای عوامل یا نهاده‌های تولیدی مورد استفاده در تابع تولید محصولات پتروشیمی طبق معادله ذیل حاصل می‌شود:

$$Q = Ax_1^{\alpha}x_2^{\beta} \quad (۱)$$

که در آن Q نشانگر محصول تولیدی یا ستانده، A نشانگر پارامتر فناوری یا کارآیی، x_1 و x_2 نشانگر نهاده‌های تولیدی و α و β نشانگر پارامترهای سهم عوامل هستند. اگر قیمت محصول P باشد، بنابراین تابع حداکثرسازی سود مقید به شکل ذیل است:

$$\pi = PAx_1^{\alpha}x_2^{\beta} - r_1x_1 - r_2x_2 \quad (۲)$$

که در آن π نشانگر سود و r_1 و r_2 قیمت نهاده‌های تولیدی هستند.

با گرفتن مشتق جزئی از π نسبت به x_1 و x_2 و برابر صفر قرار دادن آنها، تقاضای تعادلی یا مطلوب برای نهاده‌های تولیدی به شکل ذیل بدست می‌آید:

$$\begin{cases} \frac{\partial \pi}{\partial x_1} = P\alpha Ax_1^{\alpha-1}x_2^{\beta} - r_1 = 0 \\ \frac{\partial \pi}{\partial x_2} = P\beta Ax_1^{\alpha}x_2^{\beta-1} - r_2 = 0 \end{cases} \quad (۳)$$

می‌توان $\frac{\partial \pi}{\partial x_1}$ را به صورت ذیل در نظر گرفت:

$$P\alpha A\frac{x_1^{\alpha}}{x_1}x_2^{\beta} = r_1 \quad (۴)$$

با ضرب نمودن دو طرف معادله (۴) در x_1 و با تقسیم نمودن آن بر r_1 معادله ذیل حاصل می‌شود:

$$\frac{P\alpha Ax_1^{\alpha}x_2^{\beta}}{r_1} = x_1 \quad (۵)$$

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-16]

[DOI: 7.18.75.1]

با جایگذاری $Q = Ax_1^{\alpha}x_2^{\beta}$ در معادله (۵) تقاضای تعادلی برای نهاده x_1 به صورت معادله ذیل حاصل می‌شود:

$$x_1^* = \frac{P\ Q\ \alpha}{r_1} \quad (۶)$$

همچنین می‌توان $\frac{\partial \pi}{\partial x_2}$ را به صورت ذیل در نظر گرفت:

$$P\beta A x_1^{\alpha}\frac{x_2^{\beta}}{x_2} = r_2 \quad (۷)$$

با ضرب نمودن دو طرف معادله (۷) در x_2 و با تقسیم نمودن آن بر r_2 معادله ذیل حاصل می‌شود:

$$\frac{P\beta A x_1^{\alpha}x_2^{\beta}}{r_2} = x_2 \quad (۸)$$

با جایگذاری $Q = Ax_1^{\alpha}x_2^{\beta}$ در معادله (۸)، تقاضای تعادلی برای نهاده x_2 به صورت معادله ذیل حاصل می‌شود:

$$x_2^* = \frac{P\ Q\ \beta}{r_2} \quad (۹)$$

طبق معادلات (۶) و (۹)، تقاضای تعادلی برای هر یک از نهاده‌های تولیدی (و یا محصول پتروشیمی تقاضا شده) در شرکت مذکور تابعی مستقیم از قیمت محصول، مقدار محصول تولیدی، پارامترهای سهم عوامل و تابعی معکوس از قیمت آن نهاده تولیدی است. بنابراین مجموع میزان تقاضای تعادلی برای هریک از نهاده‌های تولیدی تمامی شرکت‌های تولیدکننده محصولات پتروشیمی (q_T) طبق رابطه ذیل بدست می‌آید:

$$q_T = Nx_1^* \quad (۱۰)$$

که در آن N تعداد شرکت‌های تولیدکننده و x_1^* مقدار تقاضای تعادلی برای آن نهاده تولیدی مدنظر است.

از سوی دیگر همچنان که بیان گردید، در رویکرد بهینه‌یابی بر اساس نظریه اقتصاد خرد، تابع تقاضای بهینه یک محصول پتروشیمی بالا دست خریداری شده (یا هر نهاده

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-16]

[DOI: 7.18.75.1]

دیگری مانند انرژی) توسط یک شرکت تولید کننده محصولات پتروشیمی پایین دست می‌تواند از حداقل‌سازی تابع هزینه نسبت به سطح تولید مشخصی از محصول تولیدی نیز بدست آید. شرکت مذکور ترکیب نهاده‌های لازم را به گونه‌ای انتخاب می‌کند که بنگاه حداقل هزینه ممکن را برای تولید مقدار معینی از محصول پتروشیمی داشته باشد (رستمی و همکاران، ۱۳۹۷). برای مثال مسأله حداقل‌سازی خط هزینه همسان یک شرکت تولیدکننده محصولات پتروشیمی نسبت به سطح معین تولید آن در زمان معین به صورت ذیل تعریف می‌شود:

$$\begin{cases} \text{Min: } C = rK + wL + p_m M + \cdots + p_t T \\ \text{s.t: } \overline{Q} = f(K, L, M, E, T) \end{cases} \quad (۱۱)$$

که در آن K معرف نهاده سرمایه، L نیروی کار، M مواد اولیه و یا محصول پتروشیمی، E انرژی و T مجموعه‌ای از عوامل دیگر مانند تغییرات فناوری است. با حداقل کردن خط هزینه همسان بنگاه نسبت به سطح ثابتی از تولید، تابع تقاضا برای عوامل تولید از جمله محصولات پتروشیمی بدست می‌آید. این تابع تقاضا برای محصولات پتروشیمی می‌تواند به صورت ذیل در نظر گرفته شود:

$$Q_d = d(P^Q, P^S, P^C, VA, X) \quad (۱۲)$$

که در آن P^Q شاخص قیمت محصولات پتروشیمی، P^S شاخص قیمت محصولات جایگزین محصولات پتروشیمی، P^C شاخص قیمت نهاده‌های مکمل، VA ارزش افزوده (درآمد) و X سایر عوامل مرتبط با شرکت‌های متقاضی محصولات پتروشیمی شرکت صنایع پتروشیمی خلیج فارس است.

۲-۲- مبانی نظری تابع تقاضای تعدیل جزئی پویا

فرض کنید که تابع تقاضای محصولات پتروشیمی (Q) به صورت تابع ضمنی U به شکل معادله (۱۳) تعریف شود (مانند صمیمی[1]، ۱۹۹۵؛ باتاچاریا، ۲۰۱۹، صص. ۷۰-۷۷).

$$\mathrm{Q} = U(P^Q, P^S, P^C, VA, X) \quad [2] \quad (۱۳)$$

1. Samimi (1995)

۲. تعریف متغیرها در ذیل معادله (۱۲) ارائه گردیده است.

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-16]

[DOI: 7.18.75.1]

معادله ۱۳ به عنوان مدل ایستا یا فرم کاهش یافته شناخته می‌شود، زیرا فرآیند تعدیل آنی در موجودی سرمایه را در نظر می‌گیرد. بدان معنا که اگر تقاضای محصول پتروشیمی افزایش یابد، موجودی سرمایه به طور آنی تا سطح مشابه و مورد نیاز مطلوب افزایش و یا کاهش می‌یابد (هارتمن، ۱۹۷۹). بنابراین چنین مدلی تمایز بین تعدیل کوتاه‌مدت و بلندمدت را نشان نمی‌دهد. اما در مدل‌های پویا یا بلندمدت، فرآیند تعدیل آنی مدنظر نبوده و تعدیل در طول زمان به صورت جزئی و پویا اتفاق می‌افتد. در مدل‌های تعدیل جزئی، فرض بر این است که موجودی سرمایه به دلیل تاخیر زمانی در فرآیند تغییرات و یا اضافه شدن ظرفیت جدید، نمی‌تواند به سرعت تعدیل شود. بنابراین، بین تقاضای واقعی و تقاضای مطلوب تمایز ایجاد می‌گردد.

اکنون اگر برای سادگی فرض شود که میزان مصرف محصول پتروشیمی مورد نظر (مطلوب) Q* وابسته به قیمت جاری محصول پتروشیمی (P^Q) ، قیمت محصولات جایگزین محصول پتروشیمی (P^S) و ارزش افزوده (VA) بوده و مدل تقاضای مطلوب محصول پتروشیمی مزبور با تصریح فرم تبعی لگاریتم خطی به صورت معادله (۱۴) در ذیل می‌باشد: (مانند ژاکوب و پَداک[1]، ۱۹۸۳؛کوشال و همکاران[2]، ۱۹۹۰؛ باتاچاریا، ۲۰۱۹، صص. ۷۰-۷۷).

$$lnQ_t^* = \left(\alpha_0 + \alpha_1 lnP_t^Q + \alpha_2 lnP_t^S + \alpha_3 lnVA_t\right) \quad (۱۴)$$

به طوری که ضرایب $\alpha_3, \alpha_2, \alpha_1$ به ترتیب بیانگر کشش‌های قیمتی، قیمتی متقاطع و درآمدی تقاضای مطلوب یا برنامه‌ریزی شده محصول پتروشیمی؛ P^Q،P^S و VA به ترتیب قیمت جاری محصول پتروشیمی، قیمت محصولات جایگزین محصول پتروشیمی مدنظر و ارزش افزوده شرکت صنایع پتروشیمی خلیج فارس هستند. از سوی دیگر می‌توان یک تعدیل وقفه‌دار جهت نشان دادن تفاوت بین سطوح واقعی و مطلوب تقاضای محصولات پتروشیمی در نظر گرفت. فرض می‌گردد فرآیند تعدیلی که می‌تواند نشانگر رابطه مصرف مطلوب و واقعی محصول باشد، به صورت ذیل است:

$$(lnQ_t - lnQ_{t-1}) = \sigma(lnQ_t^* - lnQ_{t-1}) \quad (۱۵)$$

1. Jacoby & Paddock (1983)
2. Koshal *et al* (1990)

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-16]

[DOI: 7.18.75.1]

که در آن $(0 < \sigma < 1)$پارامتری است که منعکس کننده نرخ سرعت تعدیلات متناسب و همچنین رفتار اقتصادی است. یعنی در نتیجه تغییر قیمت، مصرف کننده تا حدی از مصرف اولیه واقعی به سوی مصرف مورد نظر مطلوب خود حرکت می‌کند. هر چه σ به یک نزدیکتر باشد، فرآیند تعدیل سریعتر می‌باشد. با بازنویسی مجدد معادله (۱۵) معادله ذیل حاصل می‌شود:

$$lnQ_t^* = \left(\frac{1}{\sigma}\right) lnQ_t - \frac{(1-\sigma)}{\sigma} lnQ_{t-1} \qquad (۱۶)$$

با جایگزین کردن lnQ_t^* از معادله (۱۶) در معادله (۱۴) معادله ذیل بدست می‌آید:

$$lnQ_t = \sigma\alpha_0 + \sigma\alpha_1 lnP_t^Q + \sigma\alpha_2 lnP_t^S + \sigma\alpha_3 lnVA_t + (1-\sigma) lnQ_{t-1} \qquad (۱۷)$$

معادله (۱۷)، مدل تقاضای تعدیل جزئی پویا نامیده می‌شودکه از تصریح فرم تبعی لگاریتم خطی استخراج شده است. این مدل پایه‌ای‌ترین و ساده‌ترین روش پویاسازی تابع تقاضا است. ضریب جمله وقفه‌دار سرعت فرآیند تعدیل را نشان می‌دهد که می‌تواند برای تعیین ضرایب کشش‌های کوتاه‌مدت و بلندمدت استفاده شود. کشش‌های کوتاه‌مدت تقاضای محصولات پتروشیمی شرکت مورد مطالعه، ضرایب $\sigma\alpha_3, \sigma\alpha_2, \sigma\alpha_1$ هستند. همچنین کشش‌های بلندمدت از تقسیم کشش‌های کوتاه‌مدت بر ضریب lnQ_{t-1} حاصل می‌گردند. با استفاده از رویکرد تعدیل جزئی پویا، این مسئله در نظر گرفته می‌شود که مصرف واقعی محصولات پتروشیمی (Q_t) با یک مرتبه وقفه به سطح مطلوب مصرف محصولات پتروشیمی (Q_t^*) تعدیل می‌گردد.

۲-۳- پیشینه تحقیق

لیو و همکاران[1] (۲۰۱۴) به ارائه رویکردی برای پیش‌بینی عرضه و تقاضای نفتا با تأکید بر عواملی مانند استفاده از مواد خام جایگزین در شرکت‌های پتروشیمی کره جنوبی طی دوره زمانی ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۲ پرداختند. تقاضای نفتا بر اساس نرخ بهره‌برداری و حاشیه‌ای یک مجموعه پتروشیمی برآورد می‌شود، در حالی که عرضه آن متاثر از نرخ بهره‌برداری پالایشگاه است. مدل‌سازی پیش‌بینی عرضه و تقاضای نفتا، بر اساس روش

1. Lyu *et al* (2014)

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-16]

[DOI: 7.18.75.1]

سری‌های زمانی، همراه با خطاهای مطلق حاصل از تجزیه و تحلیل آماری توسعه یافته است. با استفاده از رویکرد مدل عِلّی، دقت پیش‌بینی تقاضا و عرضه به ترتیب برابر با ۹۷/۳۲ و ۹۵/۳۵ درصد بوده که نشان دهنده تناسب خوب با روند واقعی است. طبق نتایج بدست آمده، تقاضای نفتا پتانسیل بالایی دارد که با نرخ بهره‌برداری، T/A[1] و استفاده از مواد خام جایگزین پیش‌بینی گردد. همچنین پیش‌بینی عرضه، عملکرد پیش‌بینی ضعیف‌تری را نسبت به تقاضا نشان می‌دهد.

میتح و بسام[2] (۲۰۱۵) به تحلیل تأثیر درآمد صادرات محصولات پتروشیمی بر رشد اقتصادی ایران با استفاده از روش حداقل مربعات معمولی پرداخته‌اند. هدف اصلی این تحقیق بررسی فرضیه رشد صادرات محور اقتصاد ایران در صنعت پتروشیمی با استفاده از داده‌های سری زمانی برای دوره زمانی ۲۰۱۰-۱۹۹۰ بوده است. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که بین صادرات محصولات پتروشیمی و رشد اقتصادی رابطه مثبتی وجود دارد که فرضیه رشد صادرات محور در صنعت پتروشیمی را تایید می‌کند.

اوزتورک و آریسای[3] (۲۰۱۶) به مطالعه مدل‌سازی تقاضای واردات نفت خام و برآورد کشش‌های قیمتی و درآمدی نفت خام وارداتی ترکیه بر اساس رویکرد پارامترهای متغیر نسبت به زمان طی دوره ۱۹۶۶ تا ۲۰۱۲ پرداخته‌اند. نتایج تجربی نشان می‌دهد که کشش‌های درآمدی و قیمتی هر دو با انتظارات نظری مطابقت دارند. با این حال، کشش درآمدی از نظر آماری معنادار بوده، در حالی که کشش قیمتی از نظر آماری معنادار نیست. مقدار نسبتاً بالای کشش درآمدی (۱/۱۸۲) نشان می‌دهد که واردات نفت خام در ترکیه به تغییرات سطح درآمد واکنش بیشتری نشان می‌دهد و مصرف نفت خام وارداتی با نرخی بالاتر از درآمد رشد می‌کند. بنابراین، واردات نفت خام در طول دوره برآورد به طور قابل توجهی ناشی از درآمد است.

فراشاه و همکاران[4] (۲۰۲۰) به بررسی و مدل‌سازی پویایی توسعه صنعت پتروشیمی در ایران با استفاده از روش پویایی سیستم پرداخته‌اند. در نتیجه، یک مدل کمّی برای شبیه‌سازی نتایج احتمالی تحت سناریوهای مختلف ساخته شده است. بر اساس نتایج

1. Turn Around (TA)
2. Maitah & Bassam (2015)
3. Ozturk & Arisoy (2016)
4. Farashah *et al* (2020)

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-16]

[DOI: 7.18.75.1]

برآورد شده، ظرفیت تولیدات پتروشیمی ایران در سال ۲۰۲۵ بین ۷۳ تا ۷۸ میلیون تن خواهد بود. مقدار مذکور به طور قابل توجهی کمتر از برنامه چشم انداز ۲۰ ساله کشور است. همچنین ارزش محصولات از ۲۶ تا ۳۶ میلیون دلار در سال ۲۰۲۵ متغیر خواهد بود. در نهایت از طریق یک سناریو مبتنی بر مدل و تحلیل سیاستی، سیاست‌های بهینه‌سازی شده برای ارتقای صنعت پتروشیمی ایران در آینده ارائه می‌شود.

پیغامی و همکاران (۱۳۹۶) به بررسی صادرات محصولات پتروشیمی در چهارچوب بند سیزدهم سیاست‌های کلی اقتصاد مقاومتی طی دوره زمانی ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۵ پرداختند. برای این منظور ابتدا وضعیت موجود صنعت پتروشیمی مورد بررسی و نقد قرار گرفته و سپس بر روی بازارهای جدید فروش تمرکز شده است. بدین منظور اولویت‌بندی بازارهای جدید فروش با استفاده از روش اولویت‌بندی چند شاخصه مورد بررسی قرار گرفته است. در این راستا مشخص گردید که اقلام تولیدی نه تنها به صورت فروش انحصاری فروخته شده‌اند، بلکه این امر نیازمند تحولی جدی در امر فروش اقلام پتروشیمی است. برای این منظور بازارهای جدید فروش اقلام پتروشیمی بر اساس دسته‌بندی آن‌ها و میزان واردات کشورهای هدف و دیگر شاخصه‌ها به روش تحلیل آماری بررسی شده و ۳۰ کشور هدف بر اساس اولویت‌بندی دسته‌بندی شده‌اند.

کشاورزیان (۱۳۹۶) با استفاده از روش معادلات به ظاهر نامرتبط به پیش‌بینی تقاضای سوخت جت در بخش حمل و نقل هوایی در جهان طی دوره زمانی ۲۰۱۵ تا ۲۰۳۰ پرداخته است. برای این منظور با توجه به رابطه سوخت جت با کارآیی و ترافیک هوایی، ابتدا بر اساس مدل، کارایی و ترافیک هوایی پیش‌بینی گردیده است. سپس بر اساس رابطه تقاضای سوخت در این دو مورد و با توجه به سناریوهای مختلف، تقاضای سوخت جت پیش‌بینی شده است. طبق نتایج بدست آمده تقاضا برای سوخت جت در ۲۰۳۰ در کمترین حالت با ۲۵ درصد رشد به ۲۳۲/۲ میلیون تن و در بیشترین حالت با ۴۷ درصد رشد به ۲۸۴/۴ میلیون تن در ۲۰۳۰ خواهد رسید.

کشاورزیان (۱۳۹۷) به بررسی تقاضای دو نوع سوخت رایج مورد استفاده در کشتی‌های تجاری و مسافرتی (نفت کوره بانکر کشتی و نفت گاز) با تفکیک نمودن

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-16]

[DOI: 7.18.75.1]

جهان به دو منطقه *OECD* و غیر *OECD* طی دوره زمانی ۱۹۸۸ تا ۲۰۱۶ پرداخته است. با توجه به ماهیت و بازار متفاوت این دو نوع سوخت، از دو معادله جدا برای تخمین استفاده می‌شود. همچنین، دراین مقاله از روش معادلات به ظاهر نامرتبط جهت برآورد مدل تحقیق استفاده شده است. نتایج نشان می‌دهد که مقدار تقاضای نفت کوره و نفت گاز با حجم تجارت دریایی رابطه مثبت و معناداری دارند. بر اساس مشاهدات نیز تغییرات اقتصادی منجر به تغییر در میزان تجارت و تقاضای سوخت دریایی می‌گردد. هر یک از این فرآورده‌ها با قیمت‌های واقعی خود رابطه منفی و معناداری دارند.

ورهرامی و همکاران (۱۳۹۸) به بررسی و مقایسه اثر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر صادرات چهار محصول منتخب صنعت پتروشیمی (اوره، پلی‌اتیلن، متانول و پروپان) پرداخته‌اند. همچنین در این مقاله اثر درجه باز بودن تجاری بر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی نیز مورد بررسی قرار گرفته است. برای این منظور از داده‌های مربوط به سال‌های ۱۳۷۶ تا ۱۳۹۵ و روش معادلات رگرسیونی به ظاهر نامرتبط استفاده شده است. براساس نتایج به دست آمده، میزان سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر صادرات اثر مثبت داشته و اثر آن بر صادرات پلی‌اتیلن بیشتر از سه محصول دیگر است. همچنین اثر درجه باز بودن تجاری بر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی مثبت و معنادار است.

کشاورزیان (۱۳۹۸) به تخمین و پیش‌بینی تقاضای سوخت جت، بنزین و دیزل در کشورهای *OECD* به روش حداقل مربعات پویا طی دوره زمانی ۱۹۹۶ تا ۲۰۱۶ پرداخته است. نتایج تخمین نشان می‌دهد اثرات درآمدی نسبت به اثرات قیمتی بیشتر می‌باشد. همچنین کشش درآمدی و قیمتی هر دو از جهت آماری معنادار است. در نتیجه بر خلاف سیاست‌های قیمتی، سیاست‌های تشویقی و یا تنبیهی، قوانین سختگیرانه و محدودیت‌های زیست محیطی و پیشرفت‌های فنی تأثیر مهمی بر تقاضای این فرآورده‌ها دارند. همچنین به منظور پیش‌بینی تقاضای سه فرآورده مورد نظر در سال ۲۰۲۵ در کشورهای *OECD*، ابتدا قیمت این سوخت‌ها برآورد و پیش‌بینی شده و سپس نتایج به دست آمده به منظور پیش‌بینی تابع تقاضا مورد استفاده قرار گرفته است.

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-16]

[DOI: 7.18.75.1]

۳- روش شناسی و داده‌های تحقیق

۳-۱- مدل تحقیق

مدل مورد بررسی در این پژوهش به صورت لگاریتم طبیعی تصریح شده است. در نتیجه طبق مبحث معادلات تمام لگاریتمی، ضرایب هریک از متغیرهای توضیحی بیانگر مقدار کشش متغیر وابسته نسبت به یک درصد تغییر در هریک از متغیرهای توضیحی است. جهت برآورد و محاسبه ضرایب معادلات از مدل تعدیل جزئی پویا با داده‌های ترکیبی و از نرم‌افزار استتا[1] استفاده شده است. هدف از تشکیل مدل تعدیل جزئی پویا در وهله نخست می‌تواند برآورد ضرایب ساختاری مدل و یا محاسبه کشش‌ها باشد. به طور اخصّ، روش فوق به خوبی می‌تواند مسائل پیچیده رفتارهای پویا را مطالعه نماید (گجراتی[2]، ۲۰۰۹). مدل پویای داده‌های ترکیبی مزبور با استفاده از روش گشتاورهای تعمیم یافته طی دوره زمانی ۱۳۸۳ تا ۱۳۹۶ مورد برآورد قرار گرفته است. در این پژوهش مدل تعدیل جزئی پویا با داده‌های ترکیبی به صورت دو تابع تقاضای داخلی و خارجی (صادرات) به شکل ذیل تصریح شده است:

(۱۸)

$$\begin{cases} LOGQ^{D}_{d,it} = \beta_{0i} + \beta_{1i}LOGP^{D}_{it} + \beta_{2i}LOGP^{S}_{it} + \beta_{3i}LOGVA^{D}_{it} + \beta_{4i}LOGQ^{D}_{d,it-1} + U_{it} \\ LOGQ^{F}_{d,it} = \beta_{0i} + \beta_{1i}LOGP^{F}_{it} + \beta_{2i}LOGP^{S}_{it} + \beta_{3i}LOGVA^{F}_{it} + \beta_{4i}LOGQ^{F}_{d,it-1} + U_{it} \end{cases}$$

برای تابع تقاضای داخلی، $Q^{D}_{d,it}$ مقدار تقاضای داخلی محصولات اصلی پتروشیمی، P^{D}_{it} شاخص قیمت‌های داخلی محصولات پتروشیمی، P^{S}_{it} شاخص قیمت محصولات جایگزین محصولات پتروشیمی، VA^{D}_{it} ارزش افزوده یا درآمد شرکت‌های داخلی متقاضی محصولات پتروشیمی، $Q^{D}_{d,it-1}$ مقدار تقاضای داخلی محصولات اصلی پتروشیمی شرکت صنایع پتروشیمی خلیج فارس با یک مرتبه وقفه و U_{it} جمله خطای مدل رگرسیونی در شرکت i ام در زمان t است. همچنین برای تابع تقاضای خارجی (صادرات)، $Q^{F}_{d,it}$ مقدار تقاضای خارجی محصولات اصلی پتروشیمی، P^{F}_{it} شاخص قیمت‌های خارجی (صادرات) محصولات پتروشیمی، P^{S}_{it} شاخص قیمت محصولات

1. Stata
2. Gujarati (2009)

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-16]
[DOI: 7.18.75.1]

جایگزین محصولات پتروشیمی، VA_{it}^{F} ارزش افزوده یا درآمد شرکت‌های خارجی (صادرات) متقاضی محصولات پتروشیمی، $Q_{d,it-1}^{F}$ مقدار تقاضای خارجی (صادرات) محصولات اصلی پتروشیمی شرکت صنایع پتروشیمی خلیج فارس با یک مرتبه وقفه و U_{it} جمله خطای مدل رگرسیونی در شرکت i ام در زمان t است.

همچنین جهت کنترل درون‌زایی به دلیل وجود متغیر وابسته با یک مرتبه وقفه به عنوان متغیر توضیحی در مدل، از روش متغیرهای ابزاری استفاده شده است. در این پژوهش از وقفه مرتبه اول متغیرهای توضیحی موجود در مدل به عنوان متغیرهای ابزاری استفاده شده است؛ زیرا این متغیرهای ابزاری برون‌زا بوده و با جزءخطا همبستگی ندارند؛ همچنین، ارتباط نسبتاً قوی میان این متغیرهای ابزاری و متغیر وابسته وقفه‌دار وجود دارد (مانند منجذب و نصرتی، ۱۳۹۷؛ سوری، ۱۳۹۵).

۳-۲- داده‌ها و متغیرهای تحقیق

در این پژوهش از داده‌های هفت شرکت زیر مجموعه هلدینگ صنایع پتروشیمی خلیج فارس که به طور مستقیم اقدام به تولید محصولات پتروشیمی می‌کنند، استفاده شده است. شرکت‌های مذکور شامل شرکت‌های پتروشیمی نوری (برزویه)، پارس، بندر امام، اروند، بوعلی سینا، شهید تندگویان و خوزستان هستند[۱]. بخشی از داده‌های مورد نیاز برای مقادیر تقاضای داخلی و خارجی محصولات اصلی پتروشیمی شرکت صنایع پتروشیمی خلیج فارس بر حسب واحد هزار تن و نیز شاخص قیمت‌های داخلی و خارجی محصولات پتروشیمی شرکت مذکور بر حسب واحد یک هزار دلار به ازای هر هزار تن از ترازنامه‌های سالیانه هیدروکربوری موجود در پایگاه اطلاعات انرژی ایران[۲] و بخشی دیگر از اطلاعیه‌های شرکت صنایع پتروشیمی خلیج فارس تحت عنوان گزارشات سالیانه فعالیت هیئت مدیره در پایگاه کدال[۳] استخراج گردیده است. همچنین برای

۱. عمده محصولات تولیدی شرکت‌های مذکور شامل پارازایلین، بنزن، آروماتیک سنگین، آرتوزایلین، رافینیت، اتان، اتیل بنزن، پروپان، استایرن منومر، بوتان، تولوئن، پنتان پلاس، اتیلن، پروپیلن، پلیمر گرید، بنزن پیرولیز، پلی‌اتلین سبک و سنگین، پلی‌وینیل کلراید، کلر، اتیلن دی کلراید و اپوکسی رزین مایع و جامد است (وب سایت رسمی شرکت صنایع پتروشیمی خلیج فارس).

2. http://www.iranenergyinfo.ir/

3. www.codal.ir

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-16]

[DOI: 7.18.75.1]

شاخص قیمت محصولات جایگزین محصولات پتروشیمی شرکت مذکور برای تابع تقاضای داخلی، از شاخص قیمت‌های خارجی (صادرات) محصولات پتروشیمی شرکت مورد مطالعه استفاده شده است. از طرفی برای شاخص قیمت محصولات جایگزین محصولات پتروشیمی شرکت صنایع پتروشیمی خلیج فارس برای تابع تقاضای خارجی بر حسب واحد یک هزار دلار به ازای هر هزار تن، از شاخص جهانی آن در سایت فِرِد[1] که مرکز داده‌های اقتصادی بانک مرکزی ایالات متحده آمریکا را شامل می‌شود، بهره‌گیری شده است. برای ارزش افزوده یا درآمد شرکت‌های داخلی متقاضی محصولات پتروشیمی شرکت صنایع پتروشیمی خلیج فارس بر حسب واحد یک هزار دلار، از گزارشات صورت‌های مالی سالیانه شرکت‌های مذکور در پایگاه کدال استفاده شده است. در نهایت ارزش افزوده شرکت‌های خارجی متقاضی محصولات پتروشیمی شرکت صنایع پتروشیمی خلیج فارس بر حسب واحد یک هزار دلار، از گزارشات سالیانه شرکت‌های مزبور که در پایگاه آنها قرار دارد، جمع‌آوری شده است.

۴- برآورد مدل و تحلیل نتایج تجربی

۴-۱- نتایج آزمون‌های ریشه واحد ترکیبی

در این پژوهش از آزمون‌های هریس-تزاولیس[2]، بریتانگ[3] و هدری[4] جهت بررسی وجود ریشه واحد در متغیرهای پژوهش استفاده شده است. در جدول (۱) نتایج آزمون‌های مانایی برای سطح و تفاضل مرتبه اول متغیرهای مورد استفاده برای تابع تقاضای داخلی محصولات پتروشیمی شرکت صنایع پتروشیمی خلیج فارس ارائه شده است.

1. www.fred.stlouisfed.org
2. Harris-Tzavalis (1999)
3. Breitung (2005)
4. Hadri (2000)

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-16]

[DOI: 7.18.75.1]

جدول ۱. نتایج آزمون‌های مانایی برای متغیرهای مورد استفاده در تابع تقاضای داخلی

نام متغیر	Student's t			P-Value			نتیجه‌گیری
نام آزمون	هریس	بریتانگ	هدری	هریس	بریتانگ	هدری	
Ln DD_Pchem	۰/۸۰	۰/۷۷	۱۵/۳۹	۰/۵۰	۰/۷۸	۰/۰۰	نامانا است
Ln D_Price	۱	۲/۲۰	۱۷/۹۸	۰/۹۹	۰/۹۹	۰/۰۰	نامانا است
Ln S_Price	-۱۱/۵۲	-۳/۷۹	۰/۴۴	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۳۳	مانا است
Ln D_Vad	۰/۸۱	۰/۱۰	۱۲/۷۵	۰/۵۴	۰/۵۴	۰/۰۰	نامانا است
ΔLn DD_Pchem	-۶/۹۱	-۱/۲۷	۱/۶۰	۰/۰۰	۰/۱۰	۰/۰۶	مانا است
ΔLn D_Price	-۱۰/۱۲	-۴/۸۲	۰/۲۶	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۴۰	مانا است
ΔLn D_Vad	-۹/۶۶	-۴/۵۳	-۰/۷۷	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۷۸	مانا است

طبق نتایج بدست آمده از جدول (۱)، تنها متغیر شاخص قیمت محصولات جایگزین محصولات پتروشیمی شرکت صنایع پتروشیمی خلیج فارس در سطح مانا بوده یا $I(0)$ است. متغیرهای دیگر پژوهش در سطح نامانا بوده یا $I(1)$ نیستند. با یک مرتبه تفاضل‌گیری از متغیرهای نامانا، متغیرهای مذکور مانا شده و مسئله وجود ریشه واحد در سطح رفع شده است. در واقع متغیرهای مورد استفاده در تابع تقاضای داخلی نامانا یا $I(1)$ هستند. در جدول (۲) نتایج آزمون‌های مانایی برای سطح و تفاضل مرتبه اول متغیرهای مورد استفاده برای تابع تقاضای خارجی محصولات پتروشیمی شرکت صنایع پتروشیمی خلیج فارس ارائه شده است.

جدول ۲. نتایج آزمون‌های مانایی برای متغیرهای مورد استفاده در تابع تقاضای خارجی

نام متغیر	Student's t			P-Value			نتیجه‌گیری
نام آزمون	هریس	بریتانگ	هدری	هریس	بریتانگ	هدری	
Ln FD_Pchem	۰/۷۲	-۰/۵۹	۱۲/۴۶	۰/۱۷	۰/۲۸	۰/۰۰	نامانا است
Ln F_Price	-۱۱/۵۲	-۳/۷۹	۰/۴۴	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۳۳	مانا است
Ln S_Price	-۱۰/۴۳	-۶/۴۶	-۰/۶۹	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۷۶	مانا است
Ln F_Vad	۰/۹۳	۲/۳۶	۱۹/۳۳	۰/۹۶	۰/۹۹	۰/۰۰	نامانا است
ΔLn FD_Pchem	-۱۰/۱۸	-۴/۴۰	-۰/۱۸	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۵۷	مانا است
ΔLn F_Vad	-۱۲/۲۰	-۳/۹۰	-۱/۵۶	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۹۴	مانا است

منبع: محاسبات محقق

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-16]

[DOI: 7.18.75.1]

طبق نتایج بدست آمده از جدول (۲)، شاخص قیمت‌های خارجی و شاخص قیمت محصولات جایگزین محصولات پتروشیمی شرکت مزبور در سطح مانا بوده یا $I(0)$ است. متغیرهای دیگر پژوهش در سطح نامانا بوده و $I(0)$ نیستند. در نتیجه نیاز است تا از متغیرهای نامانا تفاضل مرتبه اول گرفته شود. با یک مرتبه تفاضل‌گیری، متغیرهای مذکور مانا شده و مسئله وجود ریشه واحد در سطح رفع شده است. در واقع متغیرهای تابع تقاضای خارجی (صادرات) نامانا یا $I(1)$ هستند. در توابع تقاضای داخلی و خارجی جهت تشخیص امکان استفاده از سطح متغیرها برای برآورد نهایی مدل نیاز به انجام آزمون هم‌انباشتگی میباشد.

۴-۲- نتایج آزمون‌های هم‌انباشتگی ترکیبی

در این پژوهش از آزمون‌های هم‌انباشتگی کائو[1]، پدرونی[2] و وسترلند[3] جهت بررسی رابطه هم‌انباشتگی بین متغیرهای مورد استفاده در توابع تقاضای داخلی و خارجی استفاده شده است. در جداول (۳) و (۴) به ترتیب نتایج آزمون‌های هم‌انباشتگی بین متغیرهای مورد استفاده در توابع تقاضای داخلی و خارجی محصولات پتروشیمی شرکت صنایع پتروشیمی خلیج فارس ارائه شده است.

جدول ۳. نتایج آزمون‌های هم‌انباشتگی بین متغیرهای مورد استفاده در تابع تقاضای داخلی

نام آزمون	آماره	Student's t	P-Value	نتیجه‌گیری
کائو	DF[4]	-۴/۲۰	۰/۰۰	وجود هم‌انباشتگی
	UDF[5]	-۴/۲۱	۰/۰۰	وجود هم‌انباشتگی
پدرونی	PP[6]	-۴/۷۶	۰/۰۰	وجود هم‌انباشتگی
	ADF	-۲/۴۶	۰/۰۰	وجود هم‌انباشتگی
وسترلند	GT[7]	-۳/۰۹	۰/۰۰	وجود هم‌انباشتگی
	PT[8]	-۷/۰۶	۰/۰۰	وجود هم‌انباشتگی

منبع: محاسبات محقق

1. Kao (2000)
2. Pedroni (1999)
3. Westerlund (2007)
4. Dickey-Fuller
5. Unadjusted Dickey-Fuller
6. Phillips Perron
7. Group Mean Tests
8. Panel Mean Tests

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-16]

[DOI: 7.18.75.1]

جدول۴. نتایج آزمون‌های هم‌انباشتگی بین متغیرهای مورد استفاده در تابع تقاضای خارجی

نام آزمون	آماره	Student's t	P-Value	نتیجه‌گیری
کائو	DF	-۲/۷۱	۰/۰۰	وجود هم‌انباشتگی
	UDF	-۲/۹۲	۰/۰۰	وجود هم‌انباشتگی
پدرونی	PP	-۲/۲۱	۰/۰۱	وجود هم‌انباشتگی
	ADF	-۲/۲۶	۰/۰۱	وجود هم‌انباشتگی
وسترلند	GT	-۴/۹۶	۰/۰۰	وجود هم‌انباشتگی
	PT	-۱۷/۸۸	۰/۰۰	وجود هم‌انباشتگی

منبع: محاسبات محقق

براساس نتایج بدست‌آمده از آزمون‌های هم‌انباشتگی و مجموعه متغیرهای موجود برای توابع تقاضای داخلی و خارجی محصولات پتروشیمی شرکت مورد مطالعه، وجود هم‌انباشتگی برای هر دو تابع تأیید می‌شود. در واقع در هر تابع یک رابطه تعادلی بلندمدتِ واقعی و نه کاذب بین متغیر وابسته و متغیرهای توضیحی وجود دارد. در نتیجه جهت برآورد نهایی هر دو مدل از سطح متغیرها استفاده شده که به موجب آن آماره‌های آزمون‌های مورد استفاده قابل استناد هستند.

۴-۳- برآورد مدل تابع تقاضای داخلی

در جدول (۵) نتایج برآورد آزمون‌های تشخیصی برای تابع تقاضای داخلی محصولات پتروشیمی شرکت صنایع پتروشیمی خلیج فارس ارائه شده است.

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-16]

[DOI: 7.18.75.1]

جدول ۵. نتایج برآورد آزمون‌های تشخیصی برای تابع تقاضای داخلی

نام آزمون	Student's t	P-Value	نتیجه آزمون*
اف لیمر[1]	۳/۹۸	۰/۰۰	فرضیه مقابل(H_1) مبنی بر ترکیبی بودن داده‌های پژوهش مورد پذیرش قرار میگیرد.
هاسمن[2]	۲۰/۷۷	۰/۰۰	فرضیه‌ی H_1 مبنی بر مدل اثرات ثابت مورد تایید قرار می‌گیرد.
والد[3]	۱۰۰۹/۱۷	۰/۰۰	فرضیه‌ی H_1 مبنی بر وجود واریانس ناهمسانی جمله خطا مورد قبول واقع می‌شود.
برن- بریتانگ[4]	۸/۳۹	۰/۰۱	فرضیه‌ی H_1 مبنی بر وجود همبستگی سریالی بین جملات خطا نمی‌تواند رد گردد.
جارک-برا[5]	۱/۶۳	۰/۴۴	فرضیه صفر(H_0) مبنی بر نرمال بودن توزیع جملات خطا را نمی‌توان رد کرد.

منبع: محاسبات محقق - * نتیجه‌گیری هر آزمون در سطح اهمیت ۵ درصد انجام گرفته است.

بنابراین به دلیل ثابت بودن مدل پژوهش، واریانس ناهمسانی جمله خطا، وجود همبستگی سریالی ما بین جملات خطا با وقفه‌های آنها، نرمال بودن توزیع جملات خطا و مسئله درون‌زایی از روش گشتاورهای تعمیم یافته جهت برآورد نهایی مدل داده‌های ترکیبی پویا برای تابع تقاضای داخلی محصولات پتروشیمی شرکت صنایع پتروشیمی خلیج فارس استفاده شده است، زیرا این روش می‌تواند مشکلات مذکور در مدل پژوهش را مرتفع نماید (آرلانو و باند[6]، ۱۹۹۱). همانگونه که اشاره گردید، در این مدل از وقفه مرتبه اول متغیرهای توضیحی موجود در مدل به عنوان متغیر ابزاری استفاده شده است. در جدول (۶) نتایج برآورد مدل داده‌های ترکیبی پویا با استفاده از روش گشتاورهای تعمیم یافته برای تابع تقاضای داخلی محصولات پتروشیمی شرکت خلیج فارس ارائه شده است.

1. F-Limer (1988)
2. Hausman (1978)
3. Wald (1984)
4. Born and Breitung (2016)
5. Jarque & Bera (1987)
6. Arellano-Bond (1991)

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-16]
[DOI: 7.18.75.1]

جدول۶. نتایج برآورد مدل داده‌های ترکیبی پویا برای تابع تقاضای داخلی

نام متغیر وابسته	نام متغیر مستقل	مقدار ضریب (مقدار کشش)	Student's t	P-Value
Ln DD_Pchem	ضریب ثابت	-۲۳/۸۳	-۲/۰۴	۰/۰۴
	Ln D_Price	-۲/۱۳	-۲/۲۳	۰/۰۳
	Ln S_Price	۲۰/۰۳	۱/۹۸	۰/۰۵
	Ln D_Vad	۰/۲۰	۲/۱۱	۰/۰۳
	Ln DD_Pchem (t-1)	۰/۸۰	۳/۶۳	۰/۰۰
نتایج آزمون آرلانو-باند	خودهمبستگی		Student's t	P-Value
	مرتبه اول		-۲/۱۱	۰/۰۳
	مرتبه دوم		-۱/۷۹	۰/۰۷
نتایج آزمون سارگان- هانسن[1]	-		۰/۴۹	۰/۹۹

منبع: محاسبات محقق

طبق نتایج جدول (۶)، در سطح اهمیت ۵ درصد، براساس نتایج آزمون‌های خودهمبستگی مرتبه اول و دوم آرلانو-باند، خودهمبستگی در مرتبه اول وجود دارد، ولی فرضیه عدم وجود خودهمبستگی مرتبه دوم را نمی‌توان رد کرد. از طرفی، طبق آزمون سارگان-هانسن مناسب یا معتبر بودن متغیرهای ابزاری تایید می‌شود. بنابراین طبق نتایج بدست آمده، مدل داده‌های ترکیبی پویای تصریح شده برای تابع تقاضای داخلی محصولات پتروشیمی شرکت صنایع پتروشیمی خلیج فارس معتبر است.[2] براساس نتایج بدست آمده در جدول (۶)، علامت ضرایب کشش‌های قیمتی، قیمتی متقاطع و درآمدی تقاضا مورد انتظار و مطابق با مبانی نظری رفتار مصرف‌کننده در اقتصاد خرد است. از طرفی در سطح اهمیت ۵ درصد، متغیرهای شاخص قیمت‌های داخلی محصولات پتروشیمی، درآمد شرکت‌های داخلی متقاضی محصولات پتروشیمی

1. Sargan–Hansen (1958)

۲. روش گشتاورهای تعمیم یافته در صورتی سازگار است که هیچ‌گونه همبستگی سریالی از مرتبه دوم در مقادیر باقیمانده از معادله‌ی تفاضلی مرتبه اول و ابزارها وجود نداشته باشد [رُدمن(Roodman)، ۲۰۰۹].

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-16]

[DOI: 7.18.75.1]

و مقدار تقاضای داخلی محصولات اصلی پتروشیمی در زمان *t-1* از نظر آماری معنادار بوده و قابلیت تفسیر دارد. اما متغیر شاخص قیمت محصولات جایگزین محصولات پتروشیمی شرکت مزبور از نظر آماری معنادار نبوده، ولی همچنان متغیری مهم و با اهمیت در مدل داده‌های ترکیبی پویای تصریح شده در پژوهش است.

مقدار ضریب کشش قیمتی تقاضا برابر با ۲/۱۳- بوده و قدرمطلق مقدار ضریب مذکور بزرگتر از یک است. بنابراین مقدار تقاضای داخلی محصولات اصلی پتروشیمی این شرکت باکشش بوده و در واقع تغییرات قیمتی تأثیر زیادی بر تقاضای داخلی محصولات پتروشیمی دارند. به عبارتی یک درصد افزایش در متغیر شاخص قیمت‌های داخلی محصولات پتروشیمی شرکت صنایع پتروشیمی خلیج فارس، مقدار تقاضای داخلی محصولات اصلی پتروشیمی این شرکت را طی دوره زمانی ۱۳۸۳ تا ۱۳۹۶ به طور متوسط و به شرط ثبات سایر عوامل به میزان ۲/۱۳ درصد کاهش می‌دهد. طبق این مدل، فرآیند تعدیل بین متغیرهای توضیحی و تأثیر آنان بر متغیر وابسته به صورت آنی نیست، بلکه بخشی از این تعدیل در همان لحظه مشاهده شده و بخشی دیگر با یک مرتبه وقفه مشاهده می‌گردد. در واقع برای آنکه اثرات این فرآیند به صورت کامل ظاهر شود نیاز به زمان است. به همین دلیل و به خاطر وجود جایگزین‌های بیشتری برای محصولات اصلی پتروشیمی شرکت مورد مطالعه، مقدار تقاضای داخلی محصولات اصلی پتروشیمی شرکت مذکور باکشش است. از طرفی طبق سیاست تبعیض قیمت در اقتصاد خرد، برای افزایش درآمد شرکت، قیمت اخذ شده در هر بازار بایستی رابطه عکس با کشش قیمتی تقاضای آن داشته باشد(بِگ و همکاران[1]، فصل ۴، ۲۰۱۴). بنابراین، در بازار داخلی باید قیمت کمتری برای محصولات اصلی پتروشیمی شرکت صنایع پتروشیمی خلیج فارس در نظر گرفته شود.[2] مقدار ضریب کشش درآمدی تقاضا برابر با ۰/۲۰ بوده که در واقع تغییرات درآمدی تأثیر کمی بر تقاضای داخلی محصولات پتروشیمی دارند. به عبارتی یک درصد افزایش در متغیر ارزش افزوده (درآمد) شرکت‌های داخلی متقاضی محصولات پتروشیمی شرکت صنایع پتروشیمی خلیج فارس، مقدار تقاضای داخلی محصولات اصلی پتروشیمی این شرکت را طی دوره زمانی

1. Begg *et al* (2014)

۲. به این سیاست تبعیض قیمت، سیاست قیمت شکنی (Dumping) نیز گفته می‌شود (محمدی، ۱۳۹۱).

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-16]

[DOI: 7.18.75.1]

۱۳۸۳ تا ۱۳۹۶ به طور متوسط و به شرط ثبات سایر عوامل به میزان ۰/۲۰ درصد افزایش می‌دهد. مقدار ضریب مذکور کوچکتر از یک و بزرگتر از صفر بوده و بنابراین محصولات اصلی پتروشیمی شرکت صنایع پتروشیمی خلیج فارس یک کالای نرمال ضروری هستند. از این رو می‌توان انتظار داشت که حداقل در کوتاه‌مدت تقاضای داخلی محصولات پتروشیمی دارای روند افزایشی باشد. پس از برآورد مدل تقاضای داخلی محصولات پتروشیمی شرکت صنایع پتروشیمی خلیج فارس، در جدول (۷) نتایج برآورد آزمون هاسمن جهت تشخیص سازگاری تخمین زننده متغیرهای ابزاری مورد استفاده در مدل برآوردی ارائه شده است.

جدول ۷. نتایج برآورد آزمون هاسمن برای سازگاری برآوردگر متغیر ابزاری در مدل تقاضای داخلی

نام آزمون	Student's t	P-Value
هاسمن	۱۳/۱۳	۰/۰۲

منبع: محاسبات محقق

طبق نتیجه آزمون هاسمن و در سطح اهمیت ۵ درصد، فرضیه H_1 مبنی بر سازگار بودن تخمین زننده متغیر ابزاری و ناسازگار بودن تخمین زننده حداقل مربعات معمولی مورد تایید می‌باشد. در واقع طبق آزمون مذکور، عدم همبستگی متغیرهای توضیحی مدل و جمله خطا رد شده و مسئله درون‌زایی در متغیرهای توضیحی وجود دارد. بنابراین می‌بایست از برآوردگر متغیرهای ابزاری استفاده شود. در جدول (۸) نتایج محاسبه کشش‌های کوتاه‌مدت و بلندمدت بر مبنای ضرایب برآورد شده مدل تقاضای داخلی محصولات پتروشیمی شرکت صنایع پتروشیمی خلیج فارس ارائه شده است.

جدول ۸. نتایج برآورد کشش‌های کوتاه‌مدت و بلندمدت برای تابع تقاضای داخلی

نام متغیر	مقدار کشش کوتاه‌مدت	مقدار کشش بلندمدت
Ln D_Price	-۲/۱۳	-۲/۶۶
Ln D_Vad	۰/۲۰	۰/۲۵

منبع: محاسبات محقق

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-16]

[DOI: 7.18.75.1]

طبق ضرایب بدست آمده در جدول (۸)، مقدار ضریب کشش قیمتی تقاضا در بلندمدت برابر با ۲/۶۶- است. قدرمطلق مقدار ضریب مذکور در بلندمدت بزرگتر از مقدار همان ضریب در کوتاه‌مدت بوده و بزرگتر از یک است. بنابراین مقدار تقاضای داخلی محصولات اصلی پتروشیمی این شرکت در بلندمدت باکشش‌تر از کوتاه‌مدت است. مقدار ضریب کشش درآمدی تقاضا در بلندمدت برابر با ۰/۲۵ است. مقدار ضریب مذکور در بلندمدت بزرگتر از مقدار همان ضریب در کوتاه‌مدت بوده و کوچکتر از یک و بزرگتر از صفر است. بنابراین کشش درآمدی تقاضای شرکت‌های داخلی متقاضی محصولات پتروشیمی این شرکت در بلندمدت باکشش‌تر از کوتاه‌مدت است.

۴-۴- برآورد مدل تابع تقاضای خارجی (صادرات)

در جدول (۹) نتایج برآورد آزمون‌های تشخیصی برای تابع تقاضای خارجی محصولات پتروشیمی شرکت صنایع پتروشیمی خلیج فارس ارائه شده است.

جدول ۹. نتایج برآورد آزمون‌های تشخیصی برای تابع تقاضای خارجی

نام آزمون	Student's t	P-Value	نتیجه آزمون*
اف لیمر	۲/۶۴	۰/۰۲	فرضیه مقابل(H_1) مبنی بر ترکیبی بودن داده‌های پژوهش مورد تایید است.
هاسمن	۱۰/۱۹	۰/۰۴	فرضیه H_1 مبنی بر مدل اثرات ثابت مورد تایید قرار می‌گیرد.
والد	۲۱/۸۲	۰/۰۰	فرضیه H_1 مبنی بر واریانس ناهمسانی جمله خطا مورد پذیرش است
برن- بریتانگ	۲/۶۲	۰/۰۳	فرضیه H_1 مبنی بر وجود همبستگی سریالی بین جملات خطا با وقفه‌های آنها مورد قبول میباشد.
جارک-برا	۱/۴۲	۰/۴۹	فرضیه صفر(H_0) مبنی بر نرمال بودن توزیع جملات خطا را نمی‌توان رد کرد.

منبع: محاسبات محقق - * نتیجه گیری هر آزمون در سطح اهمیت ۵ درصد انجام گرفته است.

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-16]

[DOI: 7.18.75.1]

بنابراین به دلیل ثابت بودن مدل پژوهش، واریانس ناهمسانی جمله خطا، وجود همبستگی سریالی بین جملات خطا با وقفه‌های آنها، نرمال بودن توزیع جملات خطا و مسئله درون‌زایی می‌توان از روش گشتاورهای تعمیم یافته جهت برآورد نهایی مدل داده‌های ترکیبی پویا برای تابع تقاضای خارجی محصولات پتروشیمی شرکت صنایع پتروشیمی خلیج فارس استفاده نمود. در مدل مذکور نیز از وقفه مرتبه اول متغیرهای مستقل موجود در مدل به عنوان متغیرهای ابزاری استفاده شده است. در جدول (۱۰) نتایج برآورد مدل داده‌های ترکیبی پویا برای تابع تقاضای خارجی محصولات پتروشیمی شرکت صنایع پتروشیمی خلیج فارس با استفاده از روش گشتاورهای تعمیم یافته ارائه شده است.

جدول ۱۰. نتایج برآورد مدل داده‌های ترکیبی پویا برای تابع تقاضای خارجی

نام متغیر وابسته	نام متغیر مستقل	مقدار ضریب (مقدار کشش)	Student's t	P-Value
Ln FD_Pchem	ضریب ثابت	-۴۲/۸۶	-۲/۵۸	۰/۰۱
	Ln F_Price	-۲/۵۱	-۱/۳۰	۰/۱۹
	Ln S_Price	۶/۲۹	۳/۰۹	۰/۰۰
	Ln F_Vad	۲/۳۹	۲/۹۶	۰/۰۰
	Ln FD_Pchem (t-1)	۰/۸۷	۵/۳۳	۰/۰۰
نتایج آزمون آرلانو-باند	خودهمبستگی		Student's t	P-Value
	مرتبه اول		-۲/۰۳	۰/۰۴
	مرتبه دوم		۱/۱۸	۰/۲۴
نتایج آزمون سارگان-هانسن	-		۱/۹۲	۰/۹۹

منبع: محاسبات محقق

بر اساس نتایج جدول (۱۰)، در سطح اهمیت ۵ درصد، آزمون‌های خودهمبستگی مرتبه اول و دوم آرلانو-باند، بیانگر آن است که فرضیه عدم وجود خودهمبستگی مرتبه اول رد می‌گردد، اما خودهمبستگی مرتبه دوم وجود ندارد. از طرفی آزمون سارگان-هانسن در سطح اهمیت ۵ درصد نشانگر معتبر بودن متغیرهای ابزارهای استفاده شده می‌باشد. بنابراین طبق نتایج بدست آمده از آزمون‌های مذکور، روش گشتاورهای تعمیم

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-16]

[DOI: 7.18.75.1]

یافته سازگار بوده و متغیرهای ابزارهای بکار رفته در آن معتبر هستند. در نتیجه مدل داده‌های ترکیبی پویای تصریح شده برای تابع تقاضای خارجی محصولات پتروشیمی شرکت صنایع پتروشیمی خلیج فارس نیز معتبر است. براساس نتایج بدست آمده در جدول شماره (۱۰)، علامت ضرایب کشش‌های قیمتی تقاضا، قیمتی متقاطع تقاضا و درآمدی تقاضا مطابق انتظار و مبانی نظری رفتار مصرف‌کننده در اقتصاد خرد است. از طرفی در سطح اهمیت ۵ درصد، متغیرهای شاخص قیمت محصولات جایگزین محصولات پتروشیمی، درآمد شرکت‌های خارجی متقاضی محصولات پتروشیمی و مقدار تقاضای خارجی محصولات اصلی پتروشیمی شرکت مورد بررسی در زمان *t-1* از نظر آماری معنادار بوده و قابلیت تفسیر دارند. اما متغیر شاخص قیمت‌های خارجی محصولات پتروشیمی شرکت مزبور از نظر آماری معنادار نبوده و قابلیت تفسیر ندارد که حاکی از مهم نبودن و اهمیت نداشتن آن در مدل داده‌های ترکیبی پویای تصریح شده در پژوهش است. مقدار ضریب کشش قیمتی متقاطع تقاضا برابر با ۶/۲۹ است. در واقع یک درصد افزایش در متغیر شاخص قیمت محصولات جایگزین محصولات پتروشیمی شرکت صنایع پتروشیمی خلیج فارس، طی دوره زمانی ۱۳۸۳ تا ۱۳۹۶ به طور متوسط و به شرط ثبات سایر عوامل، مقدار تقاضای صادرات محصولات اصلی پتروشیمی شرکت مذکور را به میزان ۶/۲۹ درصد افزایش می‌دهد. مقدار ضریب کشش درآمدی تقاضا برابر با ۲/۳۹ بوده که نشان دهنده آن است که در واقع تغییرات درآمدی تأثیر زیادی بر تقاضای صادراتی محصولات پتروشیمی دارند. به عبارتی یک درصد افزایش در درآمد شرکت‌های خارجی متقاضی محصولات پتروشیمی شرکت مورد مطالعه طی دوره زمانی مورد بررسی به طور متوسط و به شرط ثبات سایر عوامل، مقدار تقاضای خارجی محصولات اصلی پتروشیمی شرکت مذکور را به میزان ۲/۳۹ درصد افزایش می‌دهد. مقدار ضریب مذکور بزرگتر از یک است و بنابراین محصولات اصلی پتروشیمی این شرکت کالای نرمال لوکس می‌باشد. از این رو هیچ تضمینی برای اینکه حداقل در کوتاه‌مدت تقاضای خارجی محصولات پتروشیمی دارای روند افزایشی باشد، وجود ندارد. در جدول (۱۱) نتایج آزمون هاسمن جهت تشخیص سازگاری متغیرهای ابزاری مورد استفاده در برآورد تابع تقاضای خارجی محصولات پتروشیمی شرکت صنایع پتروشیمی خلیج ارائه شده است.

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-16]

[DOI: 7.18.75.1]

جدول ۱۱. نتایج برآورد آزمون هاسمن برای سازگاری برآوردگر متغیر ابزاری در مدل تقاضای خارجی

نام آزمون	Student's t	P-Value
هاسمن	۴/۴۰	۰/۰۴

منبع: محاسبات محقق

براساس نتایج جدول (۱۱)، در سطح اهمیت ۵ درصد فرضیه H_0 آزمون هاسمن مبنی بر سازگار بودن تخمین زننده حداقل مربعات معمولی و متغیرهای ابزاری رد شده و فرضیه H_1 مبنی بر سازگار بودن تخمین زننده متغیر ابزاری و ناسازگار بودن تخمین زننده حداقل مربعات معمولی قابل رد نیست. این بدان معنا است که عدم همبستگی متغیرهای توضیحی مدل و جمله خطا رد شده و مسئله درون‌زایی در متغیرهای توضیحی وجود دارد. بنابراین می‌بایست از تخمین زننده متغیرهای ابزاری استفاده شود. جدول (۱۲) نتایج برآورد کشش‌های کوتاه‌مدت و بلندمدت را برای تابع تقاضای خارجی محصولات پتروشیمی شرکت صنایع پتروشیمی خلیج فارس نشان می‌دهد.

جدول ۱۲. نتایج برآورد کشش‌های کوتاه‌مدت و بلندمدت تابع تقاضای خارجی

نام متغیر	مقدار کشش کوتاه‌مدت	مقدار کشش بلندمدت
Ln S_Price	۶/۲۹	۷/۲۳
Ln F_Vad	۲/۳۹	۲/۷۵

منبع: محاسبات محقق

بر اساس ضرایب بدست آمده در جدول (۱۲)، مقدار ضریب کشش قیمتی متقاطع تقاضا در بلندمدت برابر با ۷/۲۳ است. مقدار ضریب مذکور در بلندمدت بزرگتر از مقدار ضریب آن در کوتاه‌مدت است. بنابراین کشش قیمتی متقاطع تقاضای محصولات پتروشیمی این شرکت در بلندمدت باکشش‌تر از کوتاه‌مدت بوده و بیانگر آن است که برای مشتری‌های خارجی، فرصت‌های جایگزینی محصولات پتروشیمی شرکت خلیج‌فارس با محصولات مشابه شرکت‌های دیگر در جهان وجود دارد. در واقع در بازار خارجی (صادرات) در بلندمدت حساسیت به جایگزینی محصولات شرکت‌های خارجی دیگر با محصولات شرکت پتروشیمی خلیج فارس بیشتر از کوتاه‌مدت است. مقدار ضریب کشش درآمدی تقاضا در بلندمدت برابر با ۲/۷۵ است. مقدار ضریب مذکور در بلندمدت بزرگتر از مقدار همان ضریب در کوتاه‌مدت بوده و بزرگتر از یک است. بنابراین کشش

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-16]

[DOI: 7.18.75.1]

درآمدی تقاضای شرکت‌های خارجی متقاضی محصولات پتروشیمی این شرکت در بلندمدت باکشش‌تر از کوتاه‌مدت بوده و نیز محصولات اصلی پتروشیمی شرکت صنایع پتروشیمی خلیج فارس کالای نرمال لوکس هستند.

۵- پیش‌بینی میزان تقاضای کل محصولات پتروشیمی

در پژوهش حاضر پیش‌بینی میزان تقاضای کل (تجمیعی) محصولات پتروشیمی شرکت صنایع پتروشیمی خلیج فارس برابر با مجموع مقادیر پیش‌بینی شده تقاضای داخلی و خارجی محصولات پتروشیمی شرکت مذکور تحت سه سناریوی روند موجود (پیش‌فرض یا پایه)، خوش‌بینانه و بدبینانه طی دوره زمانی ۱۴۰۱ تا ۱۴۰۴ تعریف شده است. دوره زمانی مذکور مبتنی بر سند چشم انداز بیست ساله کشور در افق زمانی ۱۴۰۴ است. در این پژوهش از رویکرد سناریوسازی برای پیش‌بینی متغیرهای توضیحی مدل در سال‌های آتی، تحت سه سناریو بهره گرفته شده است: سناریوی پایه که بر اساس متوسط نرخ رشد متغیرهای توضیحی در طول دوره مورد بررسی محاسبه شده است؛ سناریوهای خوش‌بینانه و بدبینانه که براساس نظرات خبرگان، ادبیات تجربی و صنعتی تحقیق و مبتنی بر بررسی میدانی و کتابخانه‌ای بوده است. برای تعریف سناریوهای خوش‌بینانه و بدبینانه، بخشی از مطالعات میدانی، جمع‌آوری اطلاعات مرتبط با نرخ‌های رشد خوش‌بینانه و بدبینانه به صورت مطالعات کتابخانه‌ای از مجلات و منابع مرتبط با صنعت پتروشیمی بوده است. در نسخه‌های مختلف مجلات مذکور با استفاده از مقالات، مصاحبه‌ها و نظرات خبرگان صنعت پتروشیمی، پیش‌بینی‌هایی پیرامون نرخ‌های رشد، تحت دو سناریوی خوش‌بینانه و بدبینانه تا افق زمانی ۱۴۰۴ به صورت مکتوب بوده که از موثق‌ترین و معتبرترین آنها در این پژوهش استفاده شده است. همچنین بخشی دیگر از مطالعات میدانی شامل جمع‌آوری اطلاعات از پایگاه‌های مجازی مرتبط با مطالعات انرژی از جمله پایگاه‌های مرتبط با هلدینگ صنایع پتروشیمی خلیج فارس و شرکت‌های زیر مجموعه اصلی آن بوده است. در جدول (۱۳) نرخ‌های رشد متغیرهای توضیحی موجود در دو تابع تقاضای داخلی و خارجی تحت سه سناریوی مذکور ارائه شده است. نرخ‌های رشد مرتبط با سناریوی روند موجود (پیش‌فرض)، از روند داده‌های واقعی متغیرهای توضیحی مورد استفاده در مدل پژوهش حاصل گشته است. اما نرخ‌های رشد برای دو سناریوی خوش‌بینانه و بدبینانه، با توجه

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-16]

[DOI: 7.18.75.1]

به مطالعات میدانی صورت گرفته برای محصولات پتروشیمی شرکت صنایع پتروشیمی خلیج فارس در نظر گرفته شده است.

جدول ۱۳. نرخ‌های رشد تحت سه سناریوی روند موجود، خوش‌بینانه و بدبینانه متغیرهای موجود در توابع تقاضای داخلی و خارجی طی دوره زمانی ۱۴۰۱ تا ۱۴۰۴ (درصد)

تابع تقاضا		بدبینانه	روند موجود	خوش‌بینانه
داخلی	Ln D_Price	۰/۰۳	-۰/۱۴	۰/۰۱
	Ln S_Price	۰/۰۱	۰/۰۰۷	۰/۰۳
	Ln D_Vad	۰/۰۵	-۰/۲۳	۰/۰۶
خارجی	Ln F_Price	۰/۰۳	۰/۰۰۷	۰/۰۱
	Ln S_Price	۰/۰۱	۰/۰۲	۰/۰۳
	Ln F_Vad	۰/۰۴	۰/۰۴	۰/۰۵

منبع: محاسبات محقق

در جدول (۱۴) نتایج برآورد پیش‌بینی میزان تقاضای کل محصولات پتروشیمی شرکت صنایع پتروشیمی خلیج فارس برای سه سناریوی مورد بررسی ارائه شده است.

جدول۱۴. نتایج برآورد پیش‌بینی میزان تقاضای کل محصولات پتروشیمی (هزار تن)

سال	بدبینانه	روند موجود	خوش‌بینانه
۱۴۰۱	۱۹۹۲۷۸۵	۹۹۲۱۴۷۹	۱۷۲۶۱۶۴۰
۱۴۰۲	۲۴۷۸۴۴۸	۱۲۹۲۴۷۱۹	۲۱۹۷۸۴۸۴
۱۴۰۳	۲۹۶۴۱۱۱	۱۵۹۲۷۹۵۸	۲۶۶۹۵۳۲۸
۱۴۰۴	۳۴۴۹۷۷۴	۱۸۹۳۱۱۹۷	۳۱۴۱۲۱۷۲

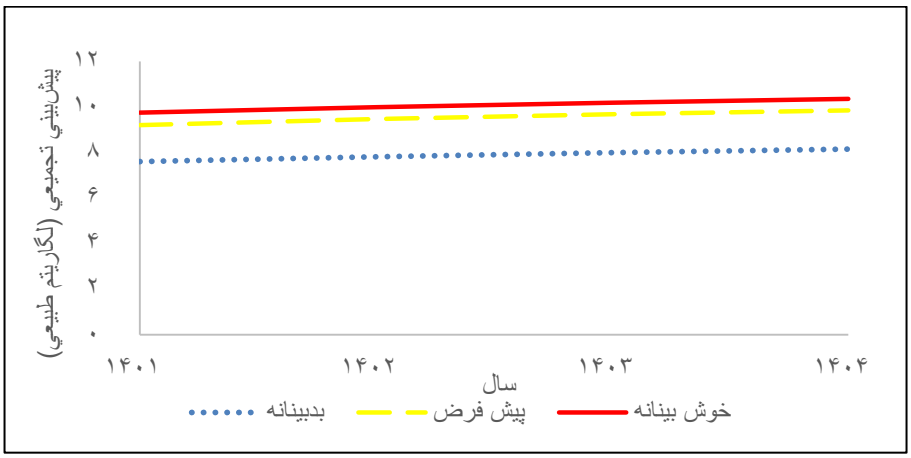
منبع: محاسبات محقق

طبق نتایج بدست آمده در جدول (۱۴)، پیش‌بینی می‌شود که تحت سه سناریوی روند موجود، خوش‌بینانه و بدبینانه مقدار تقاضای تجمیعی محصولات پتروشیمی این شرکت در سال ۱۴۰۴ به ترتیب به ۱۸۹۳۱۱۹۷، ۳۱۴۱۲۱۷۲ و ۳۴۴۹۷۷۴ هزار تن برسد. نمودار (۱) نیز به مقایسه نتایج پیش‌بینی میزان تقاضای کل محصولات پتروشیمی شرکت صنایع پتروشیمی خلیج فارس برای سه سناریوی مورد بررسی در

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-16]

[DOI: 7.18.75.1]

طی دوره زمانی ۱۴۰۱ تا ۱۴۰۴ می‌پردازد. در محور عمودی این نمودار از لگاریتم طبیعی نتایج برآورد استفاده شده است.



نمودار ۱. مقایسه پیش‌بینی میزان تقاضای کل محصولات پتروشیمی شرکت صنایع پتروشیمی خلیج فارس طی سال‌های ۱۴۰۱ تا ۱۴۰۴ (هزار تن)

منبع: محاسبات محقق

در نمودار (۱) سناریوهای پیش فرض(روند موجود)، خوش‌بینانه و بدبینانه به ترتیب با خطوط نقطه چین پهن، خط ممتد و نقطه چین نازک نمایش داده شده‌اند. نمودار فوق نتایج مرتبط با پیش‌بینی مقدار تقاضای تجمیعی ارائه شده در جدول (۱۴) را تأیید می‌کند. تحت هر سه سناریوی مورد بررسی، روند صعودی برای میزان تقاضای تجمیعی محصولات پتروشیمی شرکت صنایع پتروشیمی خلیج فارس طی سال‌های ۱۴۰۱ تا ۱۴۰۴ مشاهده می‌شود.

۶- نتیجه‌گیری و توصیه‌های سیاستی

در این پژوهش به مدل‌سازی و پیش‌بینی مقادیر تقاضای داخلی و خارجی محصولات اصلی پتروشیمی شرکت‌های زیر مجموعه هلدینگ صنایع پتروشیمی خلیج فارس با استفاده از تصریح مدل رگرسیونی داده‌های ترکیبی پویا پرداخته شده است. مدل مذکور با استفاده از روش گشتاورهای تعمیم یافته مورد برآورد قرار گرفته است.

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-16]

[DOI: 7.18.75.1]

براساس نتایج برآورد مدل داده‌های ترکیبی پویا برای تابع تقاضای داخلی، مقدار ضریب کشش‌های قیمتی و درآمدی تقاضا به ترتیب برابر با ۲/۱۳- و ۰/۲۰ بوده است. بنابراین مقدار تقاضای داخلی محصولات اصلی پتروشیمی شرکت صنایع پتروشیمی خلیج فارس باکشش بوده و جایگزین‌های بیشتری برای آن وجود دارد. در تابع تقاضای داخلی، مقدار ضریب کشش قیمتی تقاضا در بلندمدت و کوتاه مدت به ترتیب برابر با ۲/۶۶- و ۲/۱۳- می‌باشد. همچنین مقدار ضریب کشش درآمدی تقاضا در بلندمدت برابر با ۰/۲۵ بوده و محصولات اصلی پتروشیمی شرکت صنایع پتروشیمی خلیج فارس یک کالای نرمال ضروری هستند. برای تابع تقاضای خارجی مقدار ضریب کشش درآمدی تقاضا برابر با ۲/۳۹ بوده و در واقع محصولات اصلی پتروشیمی شرکت مورد بررسی کالای نرمال لوکس برای خارجی‌ها بوده و جایگزین‌های بیشتری در بازار صادراتی برای آن وجود دارد.

به علاوه، فرآیند تعدیل بین متغیرهای توضیحی و تأثیر آنان بر متغیر وابسته به صورت آنی نیست، بلکه بخشی از این تعدیل در همان لحظه مشاهده شده و بخشی دیگر با یک مرتبه وقفه مشاهده می‌گردد. به دلیل همین تطبیق پویا بین متغیرهای توضیحی و وابسته و به خاطر وجود جایگزین‌های بیشتری برای محصولات اصلی پتروشیمی شرکت مورد مطالعه، تقاضای داخلی و خارجی محصولات اصلی پتروشیمی شرکت پتروشیمی خلیج فارس باکشش می‌باشند. از طرفی طبق سیاست تبعیض قیمت در اقتصاد خرد، برای افزایش درآمد شرکت مزبور، قیمت اخذ شده در هر بازار بایستی رابطه عکس با کشش قیمتی تقاضای آن داشته باشد. بنابراین با عنایت به مطالب فوق و باکشش بودن تقاضای داخلی و خارجی محصولات پتروشیمی شرکت هلدینگ مورد مطالعه، پیشنهاد می‌گردد که در بازارهای داخلی و خارجی، از سیاست‌های قیمتی مانند تخفیف قیمت (قیمت شکنی)، سیاست‌های تشویقی، متنوع‌سازی روش‌های فروش و گسترش بازاریابی برای محصولات اصلی پتروشیمی شرکت صنایع پتروشیمی خلیج فارس استفاده گردد. همچنین طبق نتایج پیش‌بینی، مجموع مقادیر تقاضای داخلی و خارجی محصولات اصلی پتروشیمی شرکت مذکور در سال‌های آتی (۱۴۰۱-۱۴۰۴) روندی افزایشی خواهند داشت. بنابراین می‌بایست برنامه‌ریزی‌های مرتبط با سیاست‌گذاری‌های قیمتی آتی، تسریع درتکمیل طرح‌های نیمه تمام و استفاده از فناوری‌های نوین همراه با

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-16]

[DOI: 7.18.75.1]

منابعی با کارایی بالاتر جهت فراهم نمودن زیرساخت‌های لازم جهت افزایش ظرفیت تولید در شرکت صنایع پتروشیمی خلیج فارس صورت گیرد. همچنین استفاده از نیروی کار متخصص، ایجاد اطمینان جهت جذب سرمایه‌گذاری خارجی مانند شفافیت در سیستم مالی و وجود ثبات در قوانین و مقررات نیز می‌تواند روند تولید محصولات پتروشیمی این شرکت را تسریع نموده و ارزش افزوده بیشتری برای آن فراهم نماید. مجموع موارد مذکور سبب می‌گردد که موجودی محصولات پتروشیمی این شرکت در سال‌های آتی به سمت نقطه مطلوب حرکت نموده و علاوه بر پاسخگویی تقاضای بازارهای داخلی و خارجی تأمین کننده منابع ارزی مورد نیاز کشور نیز باشد.

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-16]

[DOI: 7.18.75.1]

منابع

- اسفندیاری، علی‌اصغر و مرادی، اعظم. (۱۳۹۱). «شناسایی جایگاه پتروشیمی در اقتصاد ایران با استفاده از بردارهای ویژه». فصلنامه علمی-پژوهشی مدلسازی اقتصادی. سال ۶، شماره ۱۹، صص ۲۱-۳۹.
- امامی‌میبدی، علی، کریمیان، زهرا و رحمانی صفتی، محمدحسین. (۱۳۹۰). «اندازه‌گیری کارآیی فنی و بهره‌وری مجتمع‌های پتروشیمی (۱۳۸۰ الی ۱۳۸۶) » فصلنامه مطالعات اقتصاد انرژی. سال ۸، شماره ۲۹، صص ۶۱-۸۱.
- برقی اسکویی، محمدمهدی. (۱۳۹۳). «اثر بی‌ثباتی نرخ ارز واقعی بر صادرات بخش پتروشیمی ایران (رهیافت مارکوف سوئیچینگ) ». دو فصلنامه پژوهش‌های اقتصاد پولی-مالی. سال ۲۱، شماره ۸، صص ۲۰۲-۲۳۱.
- پیغامی، عادل، سلیمانی، یاسر، بصیری، علیرضا و عبدی، سعید. (۱۳۹۶). «بررسی و نقد صادرات محصولات پتروشیمی در چهارچوب بند سیزدهم سیاست‌های کلی اقتصاد مقاومتی» پژوهشنامه انتقادی متون و برنامه‌های علوم انسانی، پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی. سال۱۷، شماره ۹، صص ۱۶۳-۱۹۱.
- رستمی، مهدی، خادم‌وطنی، عسگر و امیدعلی، مصطفی. (۱۳۹۷). «پیش‌بینی تقاضای برق در ایران: کاربرد مدل ترکیبی تعدیل جزئی پویا و میانگین متحرک خودهمبسته یکپارچه (ARIMA)» فصلنامه علمی- پژوهشی مطالعات اقتصادی کاربردی ایران. سال ۷، شماره ۲۵، صص ۱۷۷-۱۹۹.
- سوری، علی. (۱۳۹۵). اقتصاد سنجی (نادر مهرگان، ویراستار؛ جلد: ۲). تهران: فرهنگ شناسی.
- فهیمی فر، جمشید، ولی بیگی، حسن و عابدین مقانکی، محمدرضا. (۱۳۸۳). «اولویت بندی بازارهای هدف محصولات منتخب پتروشیمی ایران» فصلنامه پژوهشنامه بازرگانی. شماره ۳۱، صص ۱۵۳-۲۰۲.
- کشاورزیان، مریم. (۱۳۹۸). «تخمین و پیش بینی تقاضا و قیمت فرآورده‌های نفتی در کشورهای OECD تا سال ۲۰۲۵ (بنزین، سوخت جت و دیزل)» فصلنامه مطالعات اقتصاد انرژی. جلد ۱۵، شماره ۶۲، پاییز ۱۳۹۸، صص ۶۹-۹۵.

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-16]

[DOI: 7.18.75.1]

- کشاورزیان، مریم. (۱۳۹۷). «بررسی کشش قیمتی تقاضای نفت کوره و نفت گاز در بخش حمل و نقل دریایی جهان» فصلنامه مطالعات اقتصاد انرژی. جلد ۱۴، شماره ۵۷، تابستان ۱۳۹۷، صص ۶۵-۸۶.
- کشاورزیان، مریم. (۱۳۹۶). «تخمین و پیش‌بینی تقاضای سوخت جت در بخش حمل و نقل هوایی در جهان» فصلنامه مطالعات اقتصاد انرژی. جلد ۱۳، شماره ۵۲، بهار ۱۳۹۶، صص ۸۷-۱۱۸.
- محمدی، تیمور. (۱۳۹۱). سوالات چهار جوابی اقتصاد خرد. تهران: ترمه.
- منجذب، محمدرضا و نصرتی، رضا. (۱۳۹۷). مدل‌های اقتصادسنجی پیشرفته همراه با ایویوز و استاتا. تهران: مهربان.
- مهدوی، ابوالقاسم و ملکشاهیان، مهران. (۱۳۸۳). «بررسی مزیت نسبی محصولات صادراتی صنعت پتروشیمی ایران» پژوهش‌های اقتصادی ایران. سال ۶، شماره ۲۱، صص ۹۱-۱۱۳.
- ورهرامی، ویدا، عرب مازار، عباس و حمزه، فائزه. (۱۳۹۸). «مقایسه اثر سرمایه گذاری مستقیم خارجی بر صادرات محصولات منتخب صنعت پتروشیمی (اوره، پلی اتیلن، متانول، پروپان)» فصلنامه مطالعات اقتصاد انرژی. سال ۱۵، شماره ۶۳، زمستان ۱۳۹۸، صص ۹۹-۱۳۹.
- Abdullahi, A. B. (2014). Modeling petroleum product demand in Nigeria using Structural Time Series Model (STSM) approach. International Journal of Energy Economics and Policy, 4(3), 427-441.
- Arellano, M., & Bond, S. (1991). Some tests of specification for panel data: Monte Carlo evidence and an application to employment equations. The review of economic studies, 58(2), 277-297.
- Bhattacharyya, S. C. (2019). Energy economics: concepts, issues, markets and governance. Springer Nature.
- Dahl, C., & Sterner, T. (1991). Gasoline Demand Modelling: Theory and Application. International Energy Modelling. Chapman and Hall. London.
- Begg, D., Vernasca G, ; Fischer, S., & Dornbusch, R. (2014). Economics, 11th Ed., London: McGraw-Hill education.
- Diewert, W. E. (1974). Applications of Duality Theory. in Frontiers of Quantitative Economics, M.D. Intrilligator and D.A. Kendrick (eds.), North-Holland Publishing Company, Vol. 11, 106-208.

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-16]

[DOI: 7.18.75.1]

- Diewert, W.E. (1993), "Duality Approaches to Microeconomic Theory", pp. 105-175 in Essays in Index Number Theory, Volume 1, W.E. Diewert and A.O. Nakamura (eds.), Amsterdam: North-Holland.
- Farashah, V. H., Hosseini, S. H., Sazvar, Z., & Ganjavi, H. S. (2020). An investigation on the petrochemical industry development in Iran: a system dynamics approach. International Journal of Energy Technology and Policy, 16(5-6), 493-509.
- Gujarati, Damodar, N., & Porter, Dawn, C. (2009). Basic Econometrics. (Ed. 5ed). New York: Douglas Reiner.
- Hartman, R. S. (1979). Frontiers in energy demand modeling.
- Jacoby, H. D., & Paddock, J. L. (1983). World oil prices and economic growth in the 1980s. The Energy Journal, 4(2).
- Koshal, R. K., Koshal, M., Luthra, K. L., & Lindley, J. D. (1990). Production and high energy prices: A case of some Pan-Pacific countries. Energy economics, 12(3), 197-203.
- Lakhani, H. G., & Bumb, B. (1978). Forecasting demand for electricity in Maryland: an econometric approach. Technological Forecasting and Social Change, 11(3), 237-259.
- Lyu, B., Kwon, H., Lee, J., Yoon, H., Jin, J., & Moon, I. (2014). Forecasting of naphtha demand and supply using time serial data causal analysis. In Computer Aided Chemical Engineering (Vol. 33, pp. 829-834). Elsevier.
- Maitah, M., & Bassam, A. J. (2015). The economic role of petrochemical industry in Iran. Modern Applied Science, 9(11), 101.
- McFadden, D. (1978). Cost, Revenue and Profit Functions. pp. 3-109 in Production Economics: A Dual Approach, Volume 1, M. Fuss and D. McFadden (eds.), Amsterdam: North-Holland.
- Ozturk, I., & Arisoy, I. (2016). An estimation of crude oil import demand in Turkey: Evidence from time-varying parameters approach. Energy Policy, 99, 174-179.
- Roodman, D. (2009). How to do xtabond2: An introduction to difference and system GMM in Stata. The stata journal, 9(1), 86-136.
- Samimi, R. (1995). Road transport energy demand in Australia a cointegration approach. Energy Economics, 17(4), 329-339.
- Rosas, F.&Lence, S.H.(2017). Duality theory in empirical work, revisited, European Review of Agricultural Economics, 44 (5), December 2017, 836–859.

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-16]

[DOI: 7.18.75.1]