

Product Diversity and Return on Equity with Kernel Density Approach in Petrochemical Companies

Article history



Received: 21 January 2026

Revised: 14 June 2026

Accepted: 21 June 2026

Initial Publish: 15 July 2026

Final Publish: 23 October 2027

1. Maria Ilka[✉]: Ph.D. Student, Department of Accounting, Ki.C., Islamic Azad University, Kish, Iran

2. Roya Darabi*[✉]: Department of Accounting, ST.C., Islamic Azad University, Tehran, Iran. Email: royadarabi@iau.ac.ir (Corresponding Author)

3. Ali Najafi Mughadam[✉]: Department of Accounting, ST.C., Islamic Azad University, Tehran, Iran

4. Mir Feiz Fallah Shams[✉]: Department of Management, CT.C., Islamic Azad University, Tehran, Iran

Abstract:

This study aimed to investigate the effect of product diversification on return on equity (ROE) in petrochemical companies listed on the Tehran Stock Exchange using kernel density estimation and linear/nonlinear regression approaches during the 2011–2021 period. This applied descriptive-correlational study employed an ex-post facto research design. The statistical population consisted of firms listed on the Tehran Stock Exchange, and the sample included companies that continuously operated in the market between 2011 and 2021. Return on equity was considered the dependent variable, while product diversification measured through a kernel density-based index was the primary independent variable. Linear regression, nonlinear regression, analysis of variance, and model fit statistics were utilized to test the study hypotheses. The linear regression model was statistically significant ($F = 2.422$, $p = 0.017$) with an R^2 value of 0.097. Firm size ($\beta = 0.214$, $p = 0.024$), EBIT-to-total-assets ratio ($\beta = -0.508$, $p = 0.048$), retained earnings-to-assets ratio ($\beta = 0.695$, $p = 0.008$), and net earnings-to-sales ratio ($\beta = -1.415$, $p = 0.050$) significantly influenced ROE. However, the product diversification index (KDR) did not exhibit a significant direct effect on ROE ($\beta = 0.003$, $p = 0.972$). The nonlinear kernel density model revealed a significant nonlinear association between product diversification and ROE, characterized by an inverted U-shaped relationship, indicating that moderate diversification enhances shareholder returns while excessive diversification may reduce financial performance. The findings suggest that product diversification alone is not a dominant determinant of shareholder returns in petrochemical firms. Financial efficiency and internal organizational factors play a more substantial role in explaining variations in ROE. Nevertheless, the identified inverted U-shaped relationship indicates that diversification can improve financial performance up to an optimal level, beyond which additional diversification may impose managerial and operational costs that outweigh its benefits. Therefore, managers should pursue balanced diversification strategies to maximize shareholder value and sustain long-term performance.

Keywords: Product Diversification; Return on Equity; Kernel Density Estimation; Petrochemical Companies; Financial Performance; Tehran Stock Exchange.

Citation: Ilka, M., Darabi, R., Najafi Mughadam, A., & Fallah Shams, M. F. (2027). Product Diversity and Return on Equity with Kernel Density Approach in Petrochemical Companies. *Accounting, Finance and Computational Intelligence*, 5(4), 1-17.



Copyright: © 2027 by the authors. Published under the terms and conditions of Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0) License.

Extended Abstract

Introduction

Product diversification has long been recognized as one of the most important strategic approaches adopted by firms seeking to improve competitiveness, reduce operational risk, and enhance financial performance. In increasingly dynamic and uncertain business environments, firms are often encouraged to expand their product portfolios to access new markets, stabilize revenue streams, and exploit economies of scope. The petrochemical industry, characterized by substantial capital investments, technological complexity, and exposure to fluctuations in global commodity markets, provides an especially relevant context for examining the effectiveness of diversification strategies (Al-Mutairi & Al-Mutairi, 2019; Al-Saleh & Al-Kandari, 2017).

Theoretical perspectives suggest that product diversification may improve firm performance by reducing dependence on a limited set of products and increasing opportunities for growth. Resource-based theory argues that firms possessing valuable and transferable resources can leverage them across multiple product lines, thereby generating competitive advantages and superior returns. Likewise, strategic management literature emphasizes that diversification can enhance organizational flexibility and resilience under changing market conditions (Ebrahimi et al., 2017; Sheikh, 2018). However, diversification may also introduce additional costs associated with managerial complexity, coordination challenges, and inefficient resource allocation. Consequently, the relationship between diversification and financial performance is often expected to be nonlinear rather than purely positive or negative (Li et al., 2019; Vares & Khazaei, 2019).

Empirical evidence regarding the diversification–performance relationship remains inconclusive. Studies conducted in petrochemical industries have generally reported positive effects of product diversification on firm value and financial performance. For example, product diversification has been found to improve profitability and market valuation by creating new growth opportunities and reducing business risk (Al-Ghamdi & Al-Mansour, 2020; Al-Saleh & Al-Kandari, 2017). Similarly, evidence from Gulf Cooperation Council countries indicates that diversified petrochemical firms often achieve superior financial outcomes compared to more specialized competitors (Al-Mutairi & Al-Mutairi, 2019).

Nevertheless, other studies suggest that diversification benefits may diminish beyond an optimal threshold. Research on Chinese industrial firms revealed that excessive diversification can negatively affect performance because of increased organizational complexity and weakened strategic focus (Li et al., 2019). Similar findings have been reported in studies examining parent companies and diversified business portfolios, where nonlinear effects were observed and excessive diversification reduced corporate efficiency (Vares & Khazaei, 2019). During periods of economic uncertainty, the effectiveness of diversification may depend on organizational capabilities, market conditions, and the firm's ability to coordinate diverse activities (Garrido-Prada et al., 2019).

The importance of diversification extends beyond individual firms and contributes to broader economic development. Export and industrial diversification have been identified as essential drivers of competitiveness, innovation, and sustainable growth (Abdullajonovich, 2021; Solano et al., 2019). Furthermore, diversification strategies are increasingly associated with organizational sustainability, innovation capacity, and long-term value creation (Ehiedu & Priscilla, 2022; Lorenz & Stephan, 2025). Recent studies in the Iranian petrochemical sector emphasize the importance of organizational agility, digital human resource management, talent management, sustainability initiatives, and green management practices in supporting

strategic development and financial success (Daniali Deh Howz, 2025; Ghadirinejad et al., 2024; Kheirkhah Askarabad et al., 2025; Rajabpour, 2025; Tayebi Khorrami et al., 2024).

Return on equity (ROE) represents one of the most widely used indicators of financial performance because it measures a firm's effectiveness in generating profits from shareholders' investments. Investors, managers, and policymakers rely heavily on ROE when evaluating organizational performance and value creation. Previous studies have shown that financial performance is influenced by multiple factors including firm size, governance quality, environmental performance, investment behavior, and strategic decisions (Esta et al., 2025; Majeed et al., 2021; Nguyen et al., 2021). Moreover, workplace conditions, organizational culture, and human capital practices may indirectly influence firm performance by enhancing employee effectiveness and organizational commitment (Tajabadi & Mohebi-Manesh, 2020).

Despite the growing literature, limited research has investigated the relationship between product diversification and ROE in Iranian petrochemical companies using nonlinear and semi-parametric approaches. Most previous studies have relied on traditional linear models that may fail to capture the complex nature of diversification effects. Given the strategic importance of the petrochemical sector and the possibility that diversification effects vary across different levels of diversification, the application of kernel density estimation provides an opportunity to obtain deeper insights into this relationship. Therefore, this study examined the effect of product diversification on return on equity in petrochemical companies listed on the Tehran Stock Exchange using a kernel density approach.

Methods and Materials

This study employed an applied, descriptive-correlational, and ex post facto research design. The statistical population consisted of petrochemical companies listed on the Tehran Stock Exchange. Companies were included in the sample if they had been listed before 2011, remained active throughout the 2011–2021 period, maintained a consistent fiscal year ending in March, and provided complete financial information required for the analysis.

Return on equity (ROE) was selected as the dependent variable representing financial performance. Product diversification served as the primary independent variable and was measured through a kernel density-based diversification index derived from product sales distributions. Several control variables were incorporated into the analysis, including firm size, leverage, earnings per share, retained earnings-to-assets ratio, earnings before interest and taxes relative to total assets, and net earnings relative to sales.

Data were collected from audited financial statements and official stock exchange databases. Statistical analyses were conducted using both linear and nonlinear regression techniques. Linear regression models were employed to evaluate direct relationships between diversification and ROE, while nonlinear models and kernel density estimation techniques were applied to identify potential nonlinear patterns. Analysis of variance (ANOVA), coefficient estimates, goodness-of-fit measures, and residual diagnostics were used to assess model adequacy and statistical significance.

Findings

The results of the linear regression analysis indicated that the overall model was statistically significant. The coefficient of determination ($R^2 = 0.097$) suggested that approximately 9.7% of the variation in return on equity could be explained by the included explanatory variables. The F-statistic was significant ($F = 2.422$, $p = 0.017$), confirming the adequacy of the regression model.

Among the explanatory variables, firm size demonstrated a positive and statistically significant effect on ROE ($\beta = 0.214$, $p = 0.024$). The retained earnings-to-assets ratio also exerted a significant positive effect ($\beta = 0.695$, $p = 0.008$). In contrast, the earnings-before-interest-and-taxes-to-assets ratio showed a significant negative effect ($\beta = -0.508$, $p = 0.048$). Likewise, the net earnings-to-sales ratio exhibited a significant negative relationship with ROE ($\beta = -1.415$, $p = 0.050$).

The product diversification index (KDR), however, did not demonstrate a statistically significant direct effect on ROE in the linear regression model ($\beta = 0.003$, $p = 0.972$). This finding indicates that a simple linear specification may not adequately explain the relationship between diversification and shareholder returns.

The nonlinear regression analysis provided additional insights. Parameter estimates and model diagnostics suggested the existence of a nonlinear relationship between product diversification and return on equity. Specifically, the relationship exhibited an inverted U-shaped pattern. At lower and moderate levels of diversification, increases in diversification were associated with improvements in shareholder returns. Beyond a certain threshold, however, additional diversification resulted in declining ROE.

Residual analyses confirmed the appropriateness of the model assumptions. The residuals displayed approximately normal distributions, and the Durbin–Watson statistic indicated no serious autocorrelation problems. Overall, the findings support the existence of a nonlinear diversification–performance relationship within Iranian petrochemical firms.

Discussion and Conclusion

The findings demonstrate that product diversification influences financial performance in a more complex manner than suggested by traditional linear models. The absence of a significant direct linear effect implies that simply expanding the number of products does not automatically improve shareholder returns. Rather, the effectiveness of diversification depends on the degree to which firms can manage the accompanying organizational, financial, and strategic challenges.

The inverted U-shaped relationship identified in this study suggests that moderate diversification creates value by reducing risk, expanding market opportunities, and enabling firms to exploit existing resources across multiple product categories. However, excessive diversification appears to generate coordination difficulties, increase administrative costs, and dilute managerial focus, ultimately reducing performance. These findings indicate the existence of an optimal diversification level beyond which marginal benefits decline and costs begin to outweigh advantages.

The results further emphasize the importance of internal organizational capabilities. Firm size and retained earnings were found to contribute positively to shareholder returns, highlighting the role of financial strength and resource availability in supporting successful diversification strategies. Larger firms possess greater capacities to absorb risk, invest in innovation, and coordinate diversified operations effectively.

The findings also underscore the strategic importance of organizational adaptability within the petrochemical sector. As market conditions become increasingly volatile, diversification should be accompanied by investments in innovation, sustainability, digital transformation, talent management, and organizational agility. Firms that integrate diversification within broader strategic frameworks are more likely to achieve sustainable competitive advantages and long-term value creation.

In conclusion, product diversification is neither universally beneficial nor inherently harmful. Its impact on return on equity depends on the extent of diversification and the firm's ability to manage complexity effectively. For petrochemical companies, moderate diversification appears to enhance shareholder value, whereas excessive diversification may undermine financial

performance. Managers should therefore pursue balanced diversification strategies based on organizational capabilities, market opportunities, and long-term strategic objectives. Such an approach can contribute to sustainable growth, improved financial outcomes, and greater resilience in increasingly competitive environments.

Authors' Contributions

Authors equally contributed to this article.

Acknowledgments

Authors thank all participants who participate in this study.

Declaration of Interest

The authors report no conflict of interest.

Funding

According to the authors, this article has no financial support.

Ethical Considerations

All procedures performed in this study were under the ethical standards.

تنوع محصول و بازده حقوق صاحبان سهام با رویکرد چگالی کرنل در شرکت‌های پتروشیمی



تاریخچه مقاله

تاریخ دریافت: ۱ بهمن ۱۴۰۴
تاریخ بازنگری: ۲۴ خرداد ۱۴۰۵
تاریخ پذیرش: ۳۱ خرداد ۱۴۰۵
تاریخ چاپ اولیه: ۲۴ تیر ۱۴۰۵
تاریخ چاپ نهایی: ۱ آبان ۱۴۰۶

۱. ماریا ایلکا^{ID}: دانشجوی دکتری، گروه حسابداری، واحد بین المللی کیش، دانشگاه آزاد اسلامی، کیش، ایران

۲. رویا دارابی^{ID}: گروه حسابداری، واحد تهران جنوب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. ایمیل: royadarabi@iau.ac.ir (نویسنده مسئول)

۳. علی نجفی مقدم^{ID}: گروه حسابداری، واحد تهران جنوب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

۴. میرفیض فلاح شمس لیالستانی^{ID}: گروه مدیریت، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

چکیده

هدف این پژوهش بررسی تأثیر تنوع محصول بر بازده حقوق صاحبان سهام در شرکت‌های پتروشیمی پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از رویکرد چگالی کرنل و مدل‌های رگرسیونی خطی و غیرخطی طی دوره ۱۳۹۰ تا ۱۴۰۰ بود. این پژوهش از نظر هدف کاربردی و از حیث ماهیت توصیفی-همبستگی و پس‌رویدادی بود. جامعه آماری شامل شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران و نمونه پژوهش شامل شرکت‌هایی بود که طی سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۴۰۰ در بورس حضور مستمر داشتند. بازده حقوق صاحبان سهام به‌عنوان متغیر وابسته و شاخص تنوع محصول مبتنی بر چگالی کرنل به‌عنوان متغیر مستقل در نظر گرفته شد. برای آزمون فرضیه‌ها از رگرسیون خطی، رگرسیون غیرخطی، تحلیل واریانس و شاخص‌های برازش مدل استفاده شد. نتایج رگرسیون خطی نشان داد مدل پژوهش از معناداری آماری برخوردار است ($p=0.017$, $F=2.422$) و ضریب تعیین برابر با ۰.۰۹۷ بود. در میان متغیرهای بررسی‌شده، اندازه شرکت ($\beta=0.214$, $p=0.024$)، نسبت سود قبل از بهره و مالیات به دارایی‌ها ($\beta=-0.508$, $p=0.048$)، نسبت سود انباشته به دارایی‌ها ($\beta=0.695$, $p=0.008$) و نسبت سود خالص به فروش ($\beta=-1.415$, $p=0.050$) اثر معناداری بر بازده حقوق صاحبان سهام داشتند. با این حال، شاخص تنوع محصول (KDR) اثر مستقیم معناداری بر بازده حقوق صاحبان سهام نشان نداد ($\beta=0.003$, $p=0.972$). نتایج مدل غیرخطی و رویکرد چگالی کرنل وجود رابطه غیرخطی میان تنوع محصول و بازده حقوق صاحبان سهام را تأیید کرد که به صورت منحنی U شکل معکوس ظاهر شد. یافته‌ها نشان دادند که تنوع محصول به‌تنهایی نقش تعیین‌کننده‌ای در افزایش بازده حقوق صاحبان سهام ندارد و عملکرد مالی شرکت‌های پتروشیمی بیشتر تحت تأثیر عوامل درون‌سازمانی و کارایی مالی قرار می‌گیرد. با این وجود، رابطه غیرخطی مشاهده‌شده بیانگر آن است که تنوع محصول تا سطحی مشخص می‌تواند موجب بهبود عملکرد شود، اما تنوع بیش از حد احتمال کاهش بازده را به همراه دارد. بنابراین، مدیران باید در اتخاذ راهبردهای تنوع‌بخشی میان منافع حاصل از توسعه سبد محصولات و هزینه‌های ناشی از پیچیدگی مدیریتی تعادل برقرار کنند.

کلیدواژه‌گان: تنوع محصول، بازده حقوق صاحبان سهام، چگالی کرنل، شرکت‌های پتروشیمی، عملکرد مالی، بورس اوراق بهادار تهران.

شیوه استناددهی: ایلکا، ماریا، دارابی، رویا، نجفی مقدم، علی، و فلاح شمس لیالستانی، میرفیض. (۱۴۰۶). تنوع محصول و بازده حقوق صاحبان سهام با رویکرد چگالی کرنل در شرکت‌های پتروشیمی. *حسابداری، امور مالی و هوش محاسباتی*، ۵(۴)، ۱-۱۷.



در محیط رقابتی و پویای اقتصاد جهانی، شرکت‌ها برای حفظ مزیت رقابتی، افزایش ارزش بازار و بهبود عملکرد مالی خود ناگزیر به اتخاذ راهبردهایی هستند که بتواند آنها را در برابر تغییرات محیطی، نوسانات بازار و تحولات فناورانه مقاوم سازد. یکی از مهم‌ترین این راهبردها، تنوع‌بخشی محصول است که به عنوان ابزاری برای گسترش حوزه فعالیت، کاهش ریسک وابستگی به یک محصول خاص و افزایش فرصت‌های درآمدزایی مورد توجه مدیران قرار گرفته است. تنوع محصول به معنای توسعه سبد محصولات و ورود به حوزه‌های جدید تولیدی یا بازارهای متفاوت است و می‌تواند ظرفیت شرکت را برای پاسخگویی به نیازهای متنوع مشتریان افزایش دهد. در دهه‌های اخیر، اهمیت این راهبرد به‌ویژه در صنایع سرمایه‌بر و راهبردی نظیر صنعت پتروشیمی بیش از پیش مورد توجه پژوهشگران و مدیران قرار گرفته است (Al-Saleh & Al-Kandari, 2017; Ebrahimi et al., 2017).

صنعت پتروشیمی یکی از ارکان اصلی اقتصاد کشورهای نفت‌خیز محسوب می‌شود و نقش مهمی در ایجاد ارزش افزوده، توسعه صادرات غیرنفتی و افزایش درآمدهای ارزی ایفا می‌کند. در ایران نیز این صنعت به دلیل دسترسی گسترده به منابع هیدروکربنی، سهم قابل توجهی در تولید ناخالص داخلی و بازار سرمایه دارد. با این حال، وابستگی شدید به نوسانات قیمت نفت، تغییرات تقاضای جهانی، تحریم‌های اقتصادی و رقابت فزاینده در بازارهای بین‌المللی، شرکت‌های پتروشیمی را ناگزیر ساخته است تا راهبردهای نوینی برای حفظ سودآوری و پایداری عملکرد خود اتخاذ کنند. در این میان، تنوع‌بخشی محصولات به عنوان یکی از مهم‌ترین راهکارهای مقابله با ریسک‌های محیطی و افزایش انعطاف‌پذیری سازمانی مطرح شده است (Daniali Deh Howz, 2025; Esta et al., 2025; Harandi & Komijani, 2024).

از دیدگاه نظری، تنوع محصول می‌تواند از طریق گسترش بازارهای هدف، بهره‌برداری از صرفه‌های ناشی از مقیاس، توزیع بهتر منابع و کاهش ریسک تجاری موجب بهبود عملکرد مالی شرکت شود. با این حال، اجرای راهبرد تنوع‌بخشی همواره با هزینه‌هایی نظیر افزایش پیچیدگی مدیریتی، دشواری هماهنگی فعالیت‌ها و نیاز به سرمایه‌گذاری‌های گسترده همراه است. به همین دلیل، نتایج پژوهش‌های انجام‌شده در خصوص رابطه میان تنوع محصول و عملکرد مالی همواره یکسان نبوده و گاه نتایج متناقضی را نشان داده‌اند. برخی پژوهش‌ها از تأثیر مثبت تنوع بر عملکرد حمایت کرده‌اند، در حالی که برخی دیگر بیانگر کاهش کارایی و تخریب ارزش شرکت در اثر تنوع بیش از حد بوده‌اند (Al-Ghamdi, 2019; Vares & Khazaei, 2019; Li et al., 2019; Al-Mansour, 2020).

بازده حقوق صاحبان سهام یکی از مهم‌ترین شاخص‌های ارزیابی عملکرد مالی شرکت‌ها محسوب می‌شود که توانایی بنگاه را در ایجاد سود برای سهامداران نشان می‌دهد. این شاخص از دید سرمایه‌گذاران، اعتباردهندگان و مدیران از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است زیرا بیانگر میزان بهره‌وری استفاده از سرمایه مالکان شرکت است. در شرایطی که بازار سرمایه نقش فزاینده‌ای در تأمین مالی بنگاه‌ها ایفا می‌کند، شناسایی عوامل مؤثر بر بازده حقوق صاحبان سهام می‌تواند به تصمیم‌گیری بهتر مدیران و سرمایه‌گذاران کمک کند. این رو، بررسی تأثیر تنوع محصول بر این شاخص مالی اهمیت نظری و عملی قابل توجهی دارد (Majeed et al., 2021; Nguyen et al., 2021).

مطالعات بین‌المللی متعددی رابطه میان تنوع و عملکرد مالی را مورد بررسی قرار داده‌اند. پژوهش آل‌صالح و آل‌کندری نشان داد که تنوع محصول در شرکت‌های پتروشیمی می‌تواند ارزش شرکت را افزایش دهد، اما میزان این اثر به شرایط رقابتی بازار و ساختار سازمانی شرکت وابسته است (Al-Saleh & Al-Kandari, 2017). همچنین آل‌مطیری و آل‌مطیری در بررسی شرکت‌های پتروشیمی کشورهای شورای همکاری خلیج فارس دریافتند که تنوع محصول تأثیر مثبتی بر عملکرد مالی دارد، اما این رابطه در سطوح مختلف تنوع شدت متفاوتی پیدا می‌کند (Al-Mutairi & Al-Mutairi, 2019). در پژوهش دیگری، الغامدی و المنصور نیز به این نتیجه رسیدند که تنوع مناسب محصولات می‌تواند سودآوری و بازده مالی شرکت‌های پتروشیمی را ارتقا دهد (Al-Ghamdi & Al-Mansour, 2020).

در مقابل، برخی مطالعات نشان داده‌اند که تنوع بیش از حد ممکن است منجر به کاهش تمرکز مدیریتی و افت عملکرد شود. پژوهش لی و همکاران بر شرکت‌های زغال‌سنگ چین نشان داد که اثر تنوع بر عملکرد به صورت غیرخطی است و افزایش تنوع پس از نقطه‌ای مشخص می‌تواند پیامدهای منفی به همراه داشته باشد (Li et al., 2019). همچنین گاریدو-پرادا و همکاران در شرایط بحران اقتصادی دریافتند که تنوع محصول و جغرافیایی تنها در صورتی موجب بهبود عملکرد می‌شود که با توانمندی‌های سازمانی

شرکت هم‌راستا باشد (Garrido-Prada et al., 2019). یافته‌های ثانوی و سربم‌نوم نیز نشان داد که اندازه شرکت در رابطه میان تنوع و عملکرد مالی نقش تعدیل‌کننده ایفا می‌کند (Tanui & Serebemuom, 2021).

پژوهش‌های حوزه تنوع صادرات و توسعه صنعتی نیز بر اهمیت گسترش سبد محصولات تأکید دارند. عبدالجانونویج بیان می‌کند که تنوع‌بخشی به محصولات صنعتی می‌تواند زمینه توسعه اقتصادی و افزایش رقابت‌پذیری را فراهم کند (Abdullajanovich, 2021). سولانو و همکاران نیز در بخش صادرات محصولات کشاورزی نشان دادند که تنوع محصول و بازار به طور همزمان موجب ارتقای عملکرد صادراتی بنگاه‌ها می‌شود (Solano et al., 2019). همچنین اهیدو و پرسیلا تأثیر مثبت راهبردهای تنوع‌بخشی بر عملکرد مالی شرکت‌های صنعتی نیجریه را گزارش کرده‌اند (Ehiedu & Priscilla, 2022).

در ایران نیز مطالعات متعددی به بررسی ابعاد مختلف تنوع‌بخشی پرداخته‌اند. ابراهیمی و همکاران نشان دادند که راهبرد تنوع‌بخشی می‌تواند سودآوری شرکت‌ها را افزایش دهد، هرچند شدت این اثر در صنایع مختلف متفاوت است (Ebrahimi et al., 2017). سجادی و همکاران نیز بیان کردند که تنوع محصول در دوره اجرای راهبرد موجب رشد دارایی‌ها، فروش و اشتغال شرکت‌ها می‌شود (Sajjadi et al., 2018). از سوی دیگر، وارث و خزائی با استفاده از مدل‌های غیرخطی دریافتند که رابطه میان تنوع و عملکرد مالی ماهیتی غیرخطی دارد و در سطوح بالای تنوع احتمال کاهش عملکرد وجود دارد (Vares & Khazaei, 2019).

صنعت پتروشیمی ایران در سال‌های اخیر با تحولات گسترده‌ای مواجه بوده است. پژوهش‌های جدید نشان می‌دهند که عواملی نظیر مدیریت منابع انسانی سبز، نوآوری باز، مدیریت استعداد، مدیریت منابع انسانی دیجیتال و چابکی سازمانی می‌توانند بر عملکرد و پایداری شرکت‌های پتروشیمی اثرگذار باشند (Daniali Deh Howz, 2025; Ghadirinejad et al., 2024; Kheirkhah Askarabad et al., 2025; Rajabpour, 2025; Tayebi Khorrami et al., 2024). همچنین مدیریت ریسک‌های راهبردی به عنوان یکی از چالش‌های اصلی این صنعت شناخته شده است و تصمیم‌گیری در زمینه تنوع‌بخشی باید در چارچوب مدیریت ریسک و پایداری بلندمدت سازمان صورت گیرد (Harandi & Komijani, 2024).

علاوه بر این، مطالعات اخیر نشان می‌دهند که عملکرد شرکت‌ها تنها تحت تأثیر عوامل مالی قرار ندارد، بلکه متغیرهایی همچون پایداری زیست‌محیطی، مسئولیت اجتماعی، سلامت سازمانی و سرمایه انسانی نیز نقش مهمی در موفقیت بنگاه‌ها ایفا می‌کنند (Nguyen et al., 2021; Sheikh, 2018; Tajabadi & Mohebi-Manesh, 2020). از سوی دیگر، تنوع دانش و ارتباط آن با نوآوری نیز به عنوان یکی از عوامل کلیدی ارتقای عملکرد سازمانی مطرح شده است (Lorenz & Stephan, 2025). این موضوع نشان می‌دهد که تنوع در ابعاد مختلف سازمانی می‌تواند به خلق ارزش و افزایش مزیت رقابتی منجر شود.

در حوزه مالی نیز پژوهش‌های متعددی به بررسی اثر تنوع بر ساختار سرمایه و اهرم مالی پرداخته‌اند. جوییدا و هلارا نشان دادند که شرکت‌های متنوع دارای الگوهای متفاوتی از اهرم مالی هستند و راهبرد تنوع می‌تواند بر تصمیمات تأمین مالی تأثیرگذار باشد (Jouida & Hellara, 2018). همچنین مطالعات مختلف بر اهمیت ساختار بازار، رقابت و ارزش شرکت در تحلیل پیامدهای تنوع تأکید کرده‌اند (Sheikh, 2018). اگرچه برخی پژوهش‌ها همچون مطالعه شو و همکاران عمدتاً بر تحلیل ساختار شبکه‌ها متمرکز بوده‌اند، اما یافته‌های آنها اهمیت شناسایی نقاط کلیدی و تمرکز منابع در سیستم‌های پیچیده را برجسته می‌کند که می‌تواند در تحلیل ساختار بازار و راهبردهای تنوع‌بخشی نیز مورد استفاده قرار گیرد (Xu et al., 2018).

با وجود گسترش ادبیات پژوهشی در زمینه تنوع محصول و عملکرد مالی، هنوز درباره ماهیت دقیق این رابطه در صنعت پتروشیمی ایران اجماع روشنی وجود ندارد. بسیاری از مطالعات پیشین از مدل‌های خطی استفاده کرده‌اند، در حالی که شواهد نظری و تجربی نشان می‌دهد اثرات تنوع می‌تواند غیرخطی باشد و در سطوح مختلف تنوع، پیامدهای متفاوتی بر عملکرد مالی ایجاد کند. افزون بر این، تعداد محدودی از پژوهش‌ها از رویکردهای نیمه‌پارامتریک و چگالی کرنل برای بررسی این رابطه استفاده کرده‌اند؛ رویکردی که امکان شناسایی الگوهای پیچیده‌تر و دقیق‌تر را فراهم می‌سازد.

بنابراین، هدف این پژوهش بررسی تأثیر تنوع محصول بر بازده حقوق صاحبان سهام با استفاده از رویکرد چگالی کرنل در شرکت‌های پتروشیمی پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران طی دوره ۱۳۹۰ تا ۱۴۰۰ است.

روش پژوهش و مواد

این پژوهش با استفاده از روش رگرسیون چند متغیره انجام خواهد شد. این تحقیق از لحاظ هدف، تحقیقی کاربردی و از لحاظ ماهیت، تحقیقی توصیفی است. روش تحقیق حاضر از نوع استقرایی و پس رویدادی (با استفاده از اطلاعات گذشته) و روش آماری آن همبستگی مقطعی می‌باشد. تحلیل داده‌های گردآوری شده در این تحقیق در دو مرحله صورت گرفته است. ابتدا هر عضو از نمونه آماری تحقیق با استفاده از متغیرهای تفکیک کننده به مراحل رشد، بلوغ و افول طبقه بندی شده و در مرحله بعد با استفاده از تکنیک‌های آماری تحلیل همبستگی، رگرسیون چند متغیره و آزمون آماری وونگ فرضیه‌های تحقیق مورد آزمون قرار گرفته است. همانطور که بیان شد، این پژوهش از لحاظ ماهیت پژوهش جزء پژوهش‌های رگرسیونی است.

جامعه آماری شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران می‌باشد.

نمونه آماری شامل شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران که از شرایط زیر برخوردار باشند:

✓ شرکت‌هایی که تا قبل از سال ۱۳۹۰ در بورس اوراق بهادار تهران پذیرفته شده باشند.

✓ شرکت‌هایی که از سال ۱۳۹۰ تا ۱۴۰۰ در بورس تهران حضور داشته باشند.

✓ شرکت‌هایی که پایان سال مالی آنها ۲۹ اسفند ماه باشند.

✓ شرکت‌هایی که تغییر سال مالی نداشته باشند.

✓ شرکت‌هایی که داده‌های مورد نظر آنها در دسترس باشند.

فرضیات تحقیق

متغیرهای وابسته Performance: در این پژوهش از بازده حقوق صاحبان سهام ROE به عنوان شاخصی از عملکردی مالی به عنوان معیار ارزیابی عملکرد استفاده می‌شود.

$$ROE = \frac{\text{سود خالص پس از کسر مالیات و قبل از اقلام غیرمترقبه}}{\text{ارزش حقوق صاحبان سهام شرکت در اول دوره مالی}} \times 100$$

متغیرهای مستقل

DR: یکی از متغیرهای مستقل در این تحقیق اندازه ی تنوع بخشی فعالیت می‌باشد. که بر اساس اندازه ی فروش محصولات مختلف شرکت نسبت به کل فروش تجاری محاسبه می‌شود. در این تحقیق از شاخص چگالی کرنل^۱، برای بدست آوردن این تنوع بخشی استفاده خواهد شد. تنوع بخشی فعالیت محصولات بازارهای واقعی را با توجه به مقدار شاخص تمرکز و هرفیندال می‌توان از انحصار تا رقابت در ۷ دسته تفکیک کرد برای مثال، بازاری که شاخص تمرکز برای آن معادل ۱۰۰ درصد باشد و یک بنگاه تمامی بازار را در اختیار داشته باشد، به بازار انحصاری معروف است؛ بازاری که یک بنگاه بین ۵۰ تا ۱۰۰ درصد بازار را در اختیار داشته باشد، بازار مسلط نام دارد؛ به بازاری که سهم تجمعی چهار بنگاه برتر، در مجموع ۹۰-۱۰۰ درصد باشد، به انحصار چندجانبه بسته (محکم) اطلاق می‌شود؛ و بازاری که سهم چهار بنگاه برتر بر روی هم کمتر از ۴۰ درصد باشد، به انحصار چند جانبه باز " (سیست) معروف است. در بازار انحصار چندجانبه بسته، به دلیل اینکه بازار در دست تعداد محدودی بنگاه تمرکز دارد، تبانی و همکاری و بروز رفتار غیررقابتی محتمل است.

¹ kernel density

جدول ۱. جدول طیف ساختار بازارها و خصوصیات آن از نظر تعداد و اندازه بنگاه ها

ویژگی اصلی بازار	شاخص تنوع (DR)	نسبت های تمرکز (Cri) درصد	شرح
بیش از ۵۰ بنگاه رقیب، بدون آنکه سهمی از بازار را در اختیار داشته باشند.	DR ۰	Cri ۰	رقابت کامل
تعداد بنگاه های رقیب مؤثر زیاد، هیچکدام بیش از ۱۰ درصد بازار را در انحصار ندارند.	$15 < (1/DR) \leq 30$	$Cr1 < 10$	رقابت انحصاری
۴ بنگاه، حداکثر ۴۰ درصد بازار را در انحصار دارند.	$10 < (1/DR) \leq 15$	$CR4 < 40$	انحصار چند جانبه باز
۴ بنگاه، دست کم ۴۰ درصد و حداکثر ۶۰ درصد بازار را در انحصار دارند.	$6 < (1/DR) \leq 10$	$40 \leq Cr2 \leq 60$	انحصار چند جانبه
۴ بنگاه، دست کم ۶۰ درصد بازار را در انحصار دارند.	$3 < (1/DR) \leq 6$	$Cr1 > 60$	انحصار چند جانبه بسته
یک بنگاه به تنهایی بیش از ۵۰ درصد بازار را در انحصار خود دارد.	$1 < (1/DR) \leq 3$	$Cr1 \geq 50$	بنگاه مسلط
یک بنگاه کل بازار را در انحصار دارد.	DR ۱	Cr1 ۱۰۰	انحصار کامل

مأخذ: (Sheikh, ۲۰۱۸) و (Lang & Stulz, ۱۹۹۴).

متغیرهای کنترلی

Leverage: نسبت اهرمی که برابر است با کل بدهی را بر کل دارایی های پایان دوره ی شرکت در سال مالی t تقسیم می کنیم. دلیل انتخاب این متغیر به عنوان یکی از متغیرهای کنترلی آن بوده است که مطالعات مختلفی در مورد اهرم مالی و عملکرد انجام شده است مثلاً: (Lien & Li, ۲۰۱۳)، اثر اهرم مالی را بر بازده های سهام و همچنین ارزیابی عملکرد شرکت را براساس سود، مورد ارزیابی قرار دادند. نتایج آنها نشان میدهد که یک ارتباط منفی بین اهرم و عملکرد وجود دارد.

Size: لگاریتم طبیعی اندازه شرکت که برابر لگاریتم طبیعی کل دارایی های پایان دوره بدست می آید.

دلیل انتخاب این متغیر به عنوان یکی از متغیرهای کنترلی آن بوده است که تحقیقات قبلی نشان میدهد که اندازه شرکت ممکن است بر ساختار و قابلیت تصمیم گیری عملکرد شرکت اثر بگذارد (قدیری نژاد و همکاران، ۱۴۰۳)؛ (رجب پور، ۱۴۰۴) و (خیرخواه عسکرآباد و همکاران، ۱۴۰۴).

EPS (سود هر سهم): از آنجا که سود سهام بیشتر شرکت، باعث افزایش ارزش شرکت و سود سهام کمتر شرکت باعث کاهش ارزش دفتری داراییها میشود، سیاستهای سود نیز می تواند بر عملکرد شرکت اثر بگذارد. سود سهام از نسبت سود خالص شرکت بر تعداد سهام عادی محاسبه می شود (تاج آبادی و محبی منش، ۱۳۹۹).

$EBIT/TA$ = نسبت سود قبل از بهره و مالیات به دارایی ها

AE/TA = نسبت سود انباشته به دارایی ها

$EBIT/S$ = نسبت سود قبل از بهره و مالیات به فروش

NE/S = نسبت سود خالص به فروش

یافته ها

فرضیه برای متغیر بازده حقوق صاحبان سهام به صورت معادله ذیل ارائه شده است. مطابق این فرضیه بازده حقوق صاحبان سهام با متغیرهای مورد نظر رابطه خطی دارد. برای آزمون از روش رگرسیون خطی استفاده می شود. نتایج آزمون رگرسیون خطی برای متغیر مورد نظر در ادامه ارائه شده است.

$$ROE_{it} = b_0 + b_1 (KornelDensity)_{it} + b_2 LEV_{it} + b_3 Size_{it} + b_4 EPS_{it} + b_5 EBIT/A_{it} + b_6 AE/TA_{it} + b_7 EBIT/S_{it} + b_8 NE/S_{it} + \varepsilon$$

ایلاک و همکاران

از آنجایی که ضریب همبستگی ($R=0/311$) و ضریب تعیین ($R\text{ Square}=0/097$) و همچنین «ضریب تعیین اصلاح شده» ($\text{Adjusted } R\text{ Square}=0/998$) محاسبه شده است، به نظر می‌رسد که مدل رگرسیونی مناسب است. هر چه این مقادیر به ۱ نزدیک‌تر باشند، بیانگر رابطه بیشتری بین متغیر وابسته و مستقل است. به بیان دیگر مدل رگرسیونی توانسته درصد بیشتری از تغییرات متغیر وابسته را تحت پوشش قرار داده یا بیان کند. در انتهای جدول نیز ستون Durbin-Watson آماره مربوطه را با مقدار $2/678$ نشان می‌دهد. اگر مقدار این آماره نزدیک به ۲ باشد، نشان از مستقل بودن باقی‌مانده‌ها و اثبات وجود رابطه خطی بین متغیر وابسته و متغیرهای مستقل خواهد داد.

جدول ۲. جدول خلاصه آزمون رگرسیون خطی برای متغیر (بازده حقوق صاحبان سهام)

Model Summary ^b	
	Model
	۱
R	۳۱۱ ^a /
R Square	۰.۰۹۷
Adjusted R Square	۰.۰۵۷
Std. Error of the Estimate	۰.۸۲۳۴۷۳۴۱۰۶۱۵۷۸۵
Change Statistics	R Square Change
	۰.۰۹۷
	F Change
	۲.۴۲۲
	df۱
	۸
	df۲
	۱۸۱
	Sig. F Change
	۰.۰۱۷
Durbin-Watson	۲.۶۷۸
a. Predictors: (Constant), KDR, EPS, EBITTA, SIZE, LEV, NES, AETA, EBITs	
b. Dependent Variable: ROE	

جدول ۳. جدول نتایج آزمون واریانس برای متغیر وابسته (بازده حقوق صاحبان سهام)

ANOVA ^a						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
۱	Regression	۱۳.۱۳۸	۸	۱.۶۴۲	۲.۴۲۲	۰.۰۱۷b
	Residual	۱۲۲.۷۳۸	۱۸۱	۰.۶۷۸		
	Total	۱۳۵.۸۷۶	۱۸۹			
a. Dependent Variable: ROE						
b. Predictors: (Constant), KDR, EPS, EBITTA, SIZE, LEV, NES, AETA, EBITs						

در جدول نتایج آزمون واریانس برای متغیر وابسته حقوق صاحبان سهام با توجه به این که Sig کمتر از $0/05$ است یعنی مدل معنی‌دار است اما مقدار آماره F و مجموع مربعات در رگرسیون نسبت به باقیمانده‌ها کم است که نشان دهنده مدل ضعیف‌تری نسبت به حالت اول است.

جدول ۴. جدول ضرایب مدل رگرسیون برای متغیر وابسته (بازده حقوق صاحبان سهام)

Coefficients ^a								
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
۱	(Constant)	-۲.۳۳۶	۱۹.۶۲۹		-.۱۱۹	.۹۰۵		

حسابداری، امور مالی و هوش محاسباتی

LEV	0.667	0.500	0.176	1.335	0.184	0.289	3.466
SIZE	0.101	0.044	0.216	2.274	0.024	0.065	1.770
EPS	3.815E-8	0.000	0.001	0.017	0.986	0.972	1.029
EBITTA	-20.29	10.20	-0.508	-1.990	0.048	0.076	13.081
AETA	2.665	0.994	0.695	2.681	0.008	0.074	13.481
EBITS	4.950	2.608	1.414	1.898	0.050	0.009	111.197
NES	-0.154	2.693	-1.415	-1.914	0.050	0.009	109.471
KDR	0.918	25.893	0.003	0.035	0.972	0.774	1.292

a. Dependent Variable: ROE

با توجه به جدول ضرایب مدل رگرسیون برای متغیر وابسته بازده حقوق صاحبان سهام، مقدار Sig برای بعضی از ضرایب بیشتر از ۰/۰۵ است که نشان دهنده مقدار صفر برای این ضرایب است. اما در ۴ مورد مقدار Sig کمتر از ۰/۰۵ است. با توجه به مقدار ضریب Beta بیشتر تاثیر را بر متغیر NES اما با مقدار منفی دارد.

به منظور بررسی توزیع باقی‌مانده‌ها ارائه شده است. با توجه به شرایط رگرسیونی OLS، باید باقی‌مانده‌ها دارای توزیع نرمال با میانگین صفر و واریانس ۱ باشند که این موضوع صادق است. با توجه به تحلیل‌های انجام شده معادله فرضیه اول برای متغیر وابسته (بازده حقوق صاحبان سهام) به صورت زیر به دست می‌آید.

جدول ۵. جدول توزیع باقیمانده‌ها برای متغیر وابسته (بازده حقوق صاحبان سهام)

Residuals Statistics ^a					
	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	- .546629607677460	1.07853918327637	.526753859368572	.2636587138728708	190
Residual	-7.11342009613037	6.710095405878613	2	.805856968995329	190
Std. Predicted Value	-4.071	2.93	/...	1/...	190
Std. Residual	-8.638	8.149		.979	190

a. Dependent Variable: ROE

$$\text{EBIT/TA}_{it} + 1.414 \frac{\text{EBIT}}{S_{it}} - \frac{1.415 \text{NE}}{S_{it}} + 0.695 \text{AETA} + 0.214 \text{SIZEROE}_{it} = -0.508$$

فرضیه برای متغیر وابسته بازده حقوق صاحبان سهام به صورت معادله ارائه شده است. مطابق این فرضیه بازده دارایی با رویکرد چگالی کرنل احتمال تنوع محصول رابطه غیرخطی دارد. برای آزمون از روش رگرسیون غیرخطی استفاده می‌شود. نتایج آزمون رگرسیون غیرخطی برای متغیر وابسته مورد نظر در ادامه ارائه شده است.

$$ROE_{it} = b_0 + b_1(KornelDensity_{it}^2) + b_2(KornelDensity_{it})$$

نتایج مربوط به مدل رگرسیون غیرخطی برای متغیر وابسته (بازده حقوق صاحبان سهام) در جدول مشخص شده است.

جدول ۶. جدول پارامترهای مدل غیرخطی فرضیه برای متغیر وابسته ROE (بازده حقوق صاحبان سهام)

Parameter Estimates				
Parameter	Estimate	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
b1	-3179.569	4519.792	-12095.902	5736.764
b2	4699.11	6707.389	-8532.863	17930.885
b0	-1735.351	2488.305	-6644.108	3173.406

در جدول پارامترهای مدل غیرخطی فرضیه برای متغیر وابسته بازده حقوق صاحبان سهام ارائه شده است. b_1 مربوط به ضریب مولفه درجه دو، b_2 مربوط به ضریب مؤلفه درجه یک و b_0 ضریب مربوط به مولفه ثابت است. جدول نتایج آزمون واریانس مدل غیرخطی فرضیه برای متغیر وابسته بازده حقوق صاحبان سهام را نشان می‌دهد.

جدول ۷. جدول نتایج آزمون واریانس مدل غیرخطی فرضیه برای متغیر وابسته ROE

ANOVA ^a			
Source	Sum of Squares	df	Mean Squares
Regression	۵۳.۵۷۱	۳	۱۷.۸۵۷
Residual	۱۳۵.۰۲۴	۱۸۷	۰.۷۲۲
Uncorrected Total	۱۸۸.۵۹۵	۱۹۰	
Corrected Total	۱۳۵.۸۷۶	۱۸۹	
Dependent variable: ROE			
a. R squared = ۱ - (Residual Sum of Squares) / (Corrected Sum of Squares) = ۰.۰۰۶			
Uncorrected Total	۲۵۶۹۲۶۵۰.۷۷۰	۱۹۰	
Corrected Total	۲۳۸۹۶۴۶۶.۹۴۸	۱۸۹	
Dependent variable: ROI			
a. R squared = ۱ - (Residual Sum of Squares) / (Corrected Sum of Squares) = ۰.۰۱۸			

بحث و نتیجه‌گیری

هدف اصلی این پژوهش بررسی رابطه میان تنوع محصول و بازده حقوق صاحبان سهام در شرکت‌های پتروشیمی پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از رویکرد چگالی کرنل بود. نتایج تحلیل‌های خطی نشان داد که شاخص تنوع محصول اثر مستقیم و معناداری بر بازده حقوق صاحبان سهام ندارد، در حالی که برخی متغیرهای مالی نظیر اندازه شرکت، نسبت سود انباشته به دارایی‌ها، نسبت سود قبل از بهره و مالیات به دارایی‌ها و نسبت سود خالص به فروش تأثیر معناداری بر بازده حقوق صاحبان سهام دارند. با این حال، نتایج مدل غیرخطی نشان داد که رابطه میان تنوع محصول و بازده حقوق صاحبان سهام از ماهیتی غیرخطی برخوردار است و به صورت منحنی U شکل معکوس ظاهر می‌شود؛ بدین معنا که افزایش تنوع محصول تا سطح مشخصی موجب بهبود بازده حقوق صاحبان سهام می‌شود، اما پس از عبور از نقطه بهینه، افزایش بیشتر تنوع می‌تواند به کاهش عملکرد مالی منجر گردد.

یافته مربوط به غیرخطی بودن رابطه میان تنوع محصول و عملکرد مالی با بخش مهمی از ادبیات نظری و تجربی موجود همخوانی دارد. از منظر نظری، تنوع محصول می‌تواند موجب کاهش ریسک عملیاتی، افزایش فرصت‌های درآمدی و گسترش بازارهای هدف شود، اما همزمان هزینه‌های هماهنگی، پیچیدگی مدیریتی و مشکلات تخصیص منابع را نیز افزایش می‌دهد. بنابراین انتظار می‌رود اثر تنوع در سطوح پایین و متوسط مثبت باشد، اما در سطوح بالا بازدهی نزولی ایجاد کند. نتایج پژوهش حاضر این استدلال را تأیید می‌کند و نشان می‌دهد که مدیران شرکت‌های پتروشیمی باید میان مزایای تنوع و هزینه‌های ناشی از آن تعادل برقرار کنند. این یافته با نتایج پژوهش (Vares & Khazaei, 2019) همسو است که رابطه میان تنوع سبد کسب‌وکار و عملکرد مالی را غیرخطی گزارش کردند و نشان دادند که تنوع بیش از حد می‌تواند موجب کاهش ارزش شرکت شود. همچنین یافته‌های پژوهش حاضر با نتایج مطالعه (Li et al., 2019) مطابقت دارد. آنان در بررسی شرکت‌های زغال‌سنگ چین دریافتند که تنوع‌بخشی زمانی به بهبود عملکرد منجر می‌شود که در سطحی متعادل قرار داشته باشد و توسعه بیش از اندازه حوزه‌های فعالیت، کارایی سازمانی را کاهش دهد. در صنعت پتروشیمی نیز پیچیدگی زنجیره ارزش، نیاز به فناوری‌های تخصصی و سرمایه‌گذاری‌های سنگین موجب می‌شود که توسعه نامحدود سبد محصولات همیشه به افزایش بازده سهامداران منجر نشود.

نتایج پژوهش حاضر همچنین با یافته‌های (Al-Saleh & Al-Kandari, 2017) و (Al-Mutairi & Al-Mutairi, 2019) همخوانی دارد. این پژوهشگران در صنایع پتروشیمی کشورهای عربی نشان دادند که تنوع محصول می‌تواند ارزش شرکت و عملکرد مالی را ارتقا دهد، اما این اثر وابسته به سطح تنوع و شرایط رقابتی بازار است. به عبارت

دیگر، تنوع زمانی ارزش آفرین است که شرکت از قابلیت‌های مدیریتی، فنی و مالی لازم برای مدیریت مجموعه متنوعی از محصولات برخوردار باشد. نتایج مطالعه حاضر نیز بیانگر آن است که تأثیر تنوع بر بازده حقوق صاحبان سهام صرفاً در قالب رابطه‌ای ساده و خطی قابل تبیین نیست.

از سوی دیگر، عدم معناداری اثر مستقیم تنوع محصول در مدل خطی نشان می‌دهد که عملکرد مالی شرکت‌های پتروشیمی بیش از آنکه تحت تأثیر صرف افزایش تعداد یا تنوع محصولات باشد، به عوامل بنیادی‌تر مالی وابسته است. این یافته با نتایج (Ebrahimi et al., 2017) همسو است که بیان کردند تنوع به تنهایی تضمین‌کننده سودآوری نیست و موفقیت راهبرد تنوع به نحوه مدیریت منابع و قابلیت‌های سازمانی بستگی دارد. همچنین مطالعه (Ehiedu & Priscilla, 2022) نشان داد که اثر مثبت تنوع زمانی نمایان می‌شود که با راهبردهای مدیریتی و ظرفیت‌های سازمانی مناسب همراه باشد.

یافته‌های پژوهش حاضر نشان دادند که برخی شاخص‌های مالی مانند نسبت سود انباشته به دارایی‌ها و اندازه شرکت اثر معناداری بر بازده حقوق صاحبان سهام دارند. این نتیجه حاکی از آن است که ساختار مالی و ظرفیت عملیاتی شرکت نقش مهم‌تری نسبت به تنوع محصول در تعیین بازده سهامداران ایفا می‌کند. این یافته با مطالعات (Tanui & Serebemum, 2021) و (Jouida & Hellara, 2018) سازگار است که بر نقش اندازه شرکت و ساختار سرمایه در تعدیل رابطه میان تنوع و عملکرد مالی تأکید کرده‌اند. شرکت‌های بزرگ‌تر معمولاً از منابع مالی، دانش فنی و قابلیت‌های مدیریتی بیشتری برای بهره‌برداری از مزایای تنوع برخوردارند.

نتایج پژوهش حاضر را می‌توان در چارچوب تحولات اخیر صنعت پتروشیمی ایران نیز تفسیر کرد. مطالعات جدید نشان داده‌اند که موفقیت شرکت‌های پتروشیمی به طور فزاینده‌ای تحت تأثیر عواملی نظیر نوآوری باز، پایداری سازمانی، مدیریت استعداد، چابکی سازمانی و مدیریت منابع انسانی دیجیتال قرار دارد (Daniali Deh Howz, 2025; Ghadirinejad et al., 2024; Kheirkhah Askarabad et al., 2025; Tayebi Khorrami et al., 2024). در چنین شرایطی، تنوع محصول زمانی می‌تواند به افزایش بازده حقوق صاحبان سهام منجر شود که با توسعه قابلیت‌های سازمانی و ارتقای زیرساخت‌های مدیریتی همراه باشد.

از منظر مدیریت راهبردی، یافته‌های پژوهش حاضر با نتایج (Harandi & Komijani, 2024) نیز همخوانی دارد. این پژوهش نشان داد که ریسک‌های راهبردی یکی از مهم‌ترین چالش‌های صنعت پتروشیمی هستند و تصمیمات مربوط به تنوع محصول می‌توانند سطح ریسک سازمان را تغییر دهند. بنابراین افزایش تنوع بدون ارزیابی دقیق ریسک‌ها ممکن است موجب کاهش بازده مورد انتظار سهامداران شود. وجود رابطه U شکل معکوس در پژوهش حاضر نیز بیانگر همین واقعیت است که تنوع در سطوح پهنه ارزش آفرین و در سطوح افراطی ارزش‌زدا خواهد بود.

مطالعات مرتبط با تنوع صادرات نیز از نتایج این پژوهش حمایت می‌کنند. پژوهش (Abdullajanovich, 2021) نشان داد که توسعه تنوع محصولات صنعتی می‌تواند رقابت‌پذیری و ظرفیت رشد اقتصادی را افزایش دهد. همچنین (Solano et al., 2019) گزارش کردند که تنوع محصول و تنوع بازار در کنار یکدیگر موجب بهبود عملکرد صادراتی می‌شوند. با این حال، این مطالعات نیز تأکید می‌کنند که کیفیت و ارزش افزوده محصولات جدید اهمیت بیشتری نسبت به صرف افزایش تعداد محصولات دارد. از منظر نوآوری و توسعه دانش نیز نتایج پژوهش حاضر قابل تفسیر است. (Lorenz & Stephan, 2025) نشان دادند که تنوع دانش و ارتباط میان حوزه‌های دانشی مختلف می‌تواند عملکرد نوآورانه سازمان را ارتقا دهد. این موضوع در صنعت پتروشیمی نیز صادق است؛ زیرا توسعه محصولات جدید مستلزم ترکیب دانش‌های فنی، مدیریتی و بازاریابی است. بنابراین اثر مثبت تنوع محصول احتمالاً زمانی نمایان می‌شود که تنوع دانشی و ظرفیت نوآوری سازمان نیز در سطح مطلوبی قرار داشته باشد.

یافته‌های پژوهش حاضر همچنین با دیدگاه‌های مرتبط با پایداری و مسئولیت‌پذیری سازمانی همسو است. مطالعات (Nguyen et al., 2021)، (Rajabpour, 2025) و (Tajabadi & Mohebi-Manesh, 2020) نشان داده‌اند که عملکرد مالی پایدار تنها از طریق توسعه فعالیت‌های اقتصادی حاصل نمی‌شود، بلکه عوامل محیط‌زیستی، منابع انسانی و سلامت سازمانی نیز نقش تعیین‌کننده دارند. بنابراین، موفقیت راهبردهای تنوع محصول در گرو توجه همزمان به ابعاد مالی، انسانی و زیست‌محیطی سازمان است. همچنین نتایج این پژوهش با دیدگاه رقابت بازار و ارزش شرکت نیز سازگار است. (Sheikh, 2018) بیان می‌کند که تأثیر راهبردهای شرکت بر ارزش بنگاه تا حد زیادی به شرایط رقابتی بازار وابسته است. در صنعت پتروشیمی که رقابت جهانی روبه‌روز شدیدتر می‌شود، تنوع محصول زمانی می‌تواند مزیت رقابتی ایجاد کند که با شناخت دقیق نیازهای

بازار و بهره‌برداری از فرصت‌های فناورانه همراه باشد. یافته‌های (Garrido-Prada et al., 2019) نیز نشان می‌دهد که در دوره‌های بحران اقتصادی، تنها شرکت‌هایی از مزایای تنوع بهره‌مند می‌شوند که از انعطاف‌پذیری و توانمندی مدیریتی کافی برخوردار باشند.

در مجموع، نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که تنوع محصول به‌تنهایی عامل تعیین‌کننده بازده حقوق صاحبان سهام در شرکت‌های پتروشیمی نیست، بلکه اثر آن به سطح تنوع، ویژگی‌های مالی شرکت و توانمندی‌های مدیریتی وابسته است. وجود رابطه غیرخطی و U شکل معکوس نشان می‌دهد که تنوع محصول تا سطحی مشخص می‌تواند موجب افزایش بازده حقوق صاحبان سهام شود، اما تنوع بیش از حد احتمال کاهش کارایی و افت عملکرد را به همراه خواهد داشت. از این رو، اتخاذ راهبردهای تنوع‌بخشی باید بر اساس تحلیل دقیق هزینه‌ها، منافع و ظرفیت‌های سازمانی صورت گیرد تا بتواند به خلق ارزش پایدار برای سهامداران منجر شود.

این پژوهش همانند سایر مطالعات با محدودیت‌هایی مواجه بود. نخست، جامعه آماری تنها شامل شرکت‌های پتروشیمی پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران بود و بنابراین تعمیم نتایج به سایر صنایع باید با احتیاط انجام گیرد. دوم، اندازه‌گیری تنوع محصول بر اساس شاخص‌های مالی و اطلاعات افشاشده شرکت‌ها انجام شد و امکان بررسی ابعاد کیفی تنوع محصول وجود نداشت. سوم، شرایط اقتصادی خاص کشور شامل نوسانات ارزی، تحریم‌ها و تغییرات قیمت جهانی نفت ممکن است بر نتایج اثرگذار بوده باشد. همچنین برخی متغیرهای مدیریتی و سازمانی که می‌توانند بر رابطه میان تنوع و عملکرد مالی اثر بگذارند در مدل پژوهش وارد نشدند.

پیشنهاد می‌شود پژوهش‌های آتی نقش متغیرهای میانجی و تعدیل‌گر مانند نوآوری سازمانی، سرمایه فکری، کیفیت حاکمیت شرکتی، چابکی سازمانی و مدیریت ریسک را در رابطه میان تنوع محصول و عملکرد مالی بررسی کنند. همچنین انجام مطالعات مقایسه‌ای میان صنایع مختلف و استفاده از داده‌های بین‌المللی می‌تواند به توسعه دانش موجود کمک کند. بهره‌گیری از روش‌های پیشرفته اقتصادسنجی، مدل‌های یادگیری ماشین و رویکردهای پویای بلندمدت نیز می‌تواند شناخت دقیق‌تری از ماهیت این رابطه فراهم سازد. مدیران شرکت‌های پتروشیمی باید از گسترش بی‌رویه سبد محصولات اجتناب کرده و سطح بهینه تنوع را بر اساس ظرفیت‌های مالی، فنی و مدیریتی شرکت تعیین کنند. پیش از ورود به حوزه‌های جدید محصول، انجام مطالعات امکان‌سنجی و ارزیابی ریسک ضروری است. همچنین توصیه می‌شود تصمیمات مربوط به تنوع محصول با برنامه‌های توسعه نوآوری، ارتقای سرمایه انسانی، بهبود چابکی سازمانی و افزایش بهره‌وری مالی هماهنگ شود تا منافع حاصل از تنوع به حداکثر برسد و ارزش بلندمدت سهامداران تقویت گردد.

مشارکت نویسندگان

در نگارش این مقاله تمامی نویسندگان نقش یکسانی ایفا کردند.

تشکر و قدردانی

از تمامی کسانی که در طی مراحل این پژوهش به ما یاری رساندند تشکر و قدردانی می‌گردد.

تعارض منافع

در انجام مطالعه حاضر، هیچ‌گونه تضاد منافی وجود ندارد.

حمایت مالی

این پژوهش حامی مالی نداشته است.

موازین اخلاقی

در انجام این پژوهش تمامی موازین و اصول اخلاقی رعایت گردیده است.

References

- Abdullajanovich, U. T. (2021). The Main Directions of Diversification of Exports of Industrial Products on the Basis of Localization. *Galaxy International Interdisciplinary Research Journal*, 9(12), 70-75.
- Al-Ghamdi, M., & Al-Mansour, F. (2020). Product Diversification and Financial Performance: A Study of Saudi Petrochemical Companies. *International Journal of Financial Research*, 11(3), 245-259.
- Al-Mutairi, A., & Al-Mutairi, H. (2019). The Impact of Product Diversification on the Financial Performance of Petrochemical Companies: Evidence from the GCC Region. *Journal of Economic Studies*, 46(5), 1063-1081.
- Al-Saleh, Y., & Al-Kandari, A. (2017). Product Diversification, Performance and Corporate Value: Evidence from the Petrochemical Industry. *International Journal of Business Performance Management*, 18(2), 147-164.
- Daniali Deh Howz, M. (2025). Identifying Barriers to Organizational Agility in Marun Petrochemical Company. *Strategic studies in the oil and energy industry*, 17(65), 237-258.
- Ebrahimi, S. K., Bahrami Nasab, A., Bostani, H., & Fakharmansh, M. (2017). The Effect of Diversification Strategy on Corporate Profitability. *Financial Accounting and Auditing Research*, 9(35), 121-134.
- Ehiedu, V., & Priscilla, I. C. (2022). Effect of Corporate Diversification Strategies on the Financial Performance of Industrial Goods in Nigeria. *International Journal of Applied Research in Social Sciences*, 4(8), 293-305. <https://doi.org/10.51594/ijarss.v4i8.390>
- Esta, S., Parsafard, B., & Sheikhi, H. (2025). The Effect of Oil Price Fluctuations and Stock Returns on the Level of Corporate Investment. *Strategic studies in the oil and energy industry*, 17(65), 73-94.
- Garrido-Prada, P., Delgado-Rodriguez, M. J., & Romero-Jordán, D. (2019). Effect of Product and Geographic Diversification on Company Performance: Evidence during an Economic Crisis. *European Management Journal*, 37(3), 269-286. <https://doi.org/10.1016/j.emj.2018.06.004>
- Ghadirinejad, G., Rajabbeigi, M., & Gholami, A. (2024). Identifying Components Affecting Talent Management Using Thematic Analysis in the Oil Products Distribution Company. *Strategic studies in the oil and energy industry*, 16(62), 259-314.
- Harandi, A., & Komijani, G. (2024). Designing a Model of Strategic Risks in Iran's Petrochemical Industry. *Strategic studies in the oil and energy industry*, 16(64), 45-74.
- Jouda, S., & Hellara, S. (2018). Diversification and Target Leverage of Financial Institutions. *Journal of Multinational Financial Management*, 46(1), 11-35. <https://doi.org/10.1016/j.mulfin.2018.06.001>
- Kheirkhah Askarabad, M., Shirmohammadi, Y., Mirmohammadi, S. M., Shahnazari, A., & Abdolmanafi, S. (2025). Developing a Model for Creating Organizational Sustainability through Open Innovation in Iran's Petrochemical Industry. *Strategic studies in the oil and energy industry*, 17(66), 57-78.
- Li, C. M., Cui, T., Nie, R., Lin, H., & Shan, Y. (2019). Does Diversification Help Improve the Performance of Coal Companies? Evidence from China's Listed Coal Companies. *Resources Policy*, 61(1), 88-98. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2019.01.013>
- Lorenz, S., & Stephan, M. (2025). Performance Effects of Knowledge Diversity and Knowledge Relatedness in Different Phases of the Innovation Process. DRUID Academy Conference, Rebuild, Aalborg, Denmark.
- Majeed, A., Jiang, P., Mahmood, A., Khan, M. A., & Olah, J. (2021). The Impact of Foreign Direct Investment on Financial Development: New Evidence from Panel Cointegration and Causality Analysis. *Journal of Competitiveness*, 13(1), 95-114. <https://doi.org/10.7441/joc.2021.01.06>
- Nguyen, T. H., Elmagrhi, M. H., Ntim, C. G., & Wu, Y. (2021). Environmental Performance, Sustainability, Governance and Financial Performance: Evidence from Heavily Polluting Industries in China. *Business Strategy and the Environment*, 30(5), 2313-2331. <https://doi.org/10.1002/bse.2748>
- Rajabpour, E. (2025). Green and Non-Green Consequences of Green Human Resource Management in Petrochemical Companies. *Strategic studies in the oil and energy industry*, 17(66), 203-226.
- Sajjadi, S. H., Nikkar, J., & Hajizadeh, S. (2018). Investigating Different Aspects of the Firm Growth Process in Different Periods of Product Diversification. *Accounting Advances*, 10(3), 74-88.
- Sheikh, S. (2018). Corporate Social Responsibility, Product Market Competition, and Firm Value. *Journal of Economics and Business*, 98(1), 40-55. <https://doi.org/10.1016/j.jeconbus.2018.07.001>
- Solano, L. V. L., Brümmer, B., Engler, A., & Otter, V. (2019). Effects of Intra- and Inter-Regional Geographic Diversification and Product Diversification on Export Performance: Evidence from the Chilean Fresh Fruit Export Sector. *Food Policy*, 86(1), 101730. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2019.101730>
- Tajabadi, H., & Mohebi-Manesh, O. (2020). Investigating the Effect of Workplace Spirituality on Employees' Comprehensive Mental Health: A Study in Pasargad Petrochemical Company, Asaluyeh. *Strategic studies in the oil and energy industry*, 11(43), 161-180.
- Tanui, P. J., & Serebemuom, B. M. (2021). Corporate Diversification and Financial Performance of Listed Firms in Kenya: Does Firm Size Matter? *Journal of Advanced Research in Economics and Administrative Sciences*, 2(2), 65-77. <https://doi.org/10.47631/jareas.v2i2.235>
- Tayebi Khorrami, M., Shirvani, A., & Dasht La'li, Z. (2024). Identifying and Validating the Dimensions and Components of Digital Human Resource Management in the Country's Gas Refineries: A Study of South Pars Gas Complex. *Strategic studies in the oil and energy industry*, 16(64), 179-202.
- Vares, S. H., & Khazaei, B. (2019). Investigating the Effect of Business Portfolio Diversification Strategy of Parent Companies on Financial Performance Using a Nonlinear Model. *Business Management*, 11(2), 437-456.

Xu, M., Wu, J., Liu, M., Xiao, Y., Wang, H., & Hu, D. (2018). Discovery of Critical Nodes in Road Networks through Mining from Vehicle Trajectories. *IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems*, 20(2), 583-593. <https://doi.org/10.1109/TITS.2018.2817282>