



# The Role of Value Chain Efficiency Measurement Methods in Explaining a Company's Profitability and Market Value: Comparing the Stochastic Frontier Function and the Data Envelopment Analysis

Behrooz Badpa \*

Associate Professor, Department of Accounting, Faculty of Humanities, Ilam University.

## Article History

Received: 27 November 2025

Revised: 15 February 2026

Accepted: 25 February 2026

## Keywords

Value Chain Efficiency, stochastic frontier function, data envelopment analysis, financial performance, firm value.

## Abstract

To succeed in a competitive market, a company must be profitable in the short term and create value for stakeholders in the long term; also, in order to control and direct the company optimally, the performance of management and their strategies must always be evaluated to provide valuable information for the efficient and effective use of resources. Accordingly, it is necessary to analyze the methods of measuring value chain efficiency and determine the most desirable measurement method for examining the current and long-term performance of the company. Therefore, the present study has investigated and compared the accuracy of measuring value chain efficiency based on stochastic frontier function and based on data envelopment analysis. For this purpose, using correlation analysis and multivariate linear regression in Stata software, data from 151 companies active in the Tehran Stock Exchange over a 10-year period (2015-2024) were used to test the research hypotheses. The results of the research showed that there is a strong positive correlation between the efficiency of the value chain based on the stochastic frontier function and the data envelopment analysis, but the efficiency data based on the stochastic frontier function approach is more consistent with the realities of the Iranian industry and economy. The results of estimating this variable based on both approaches have a positive correlation with the company's return on assets, although the correlation coefficient between return on assets and efficiency based on data envelopment analysis is stronger. The correlation between value chain efficiency and stock market value is also higher in the stochastic frontier function approach. The results also showed that value chain efficiency in both approaches has a positive effect on return on assets, while only value chain efficiency based on the stochastic frontier function increases the market value of the company.

Published by Shandiz Institute of Higher Education



## How to cite this article:

Badpa, B. (2026). The Role of Value Chain Efficiency Measurement Methods in Explaining a Company's Profitability and Market Value: Comparing the Stochastic Frontier Function and the Data Envelopment Analysis. *Novel Explorations in Computational Science and Behavioral Management*, 4(1), 0-0.

<https://doi.org/10.22034/necsbm.2026.562589.1175>

openaccess

## Extended Abstract

### Introduction

In contemporary capital markets, firms are required to pursue dual and often conflicting objectives: achieving short-term profitability while

\* E-mail address: b.badpa@ilam.ac.ir



simultaneously creating sustainable long-term value for shareholders and other stakeholders. In highly competitive and dynamic environments, firms that fail to align their internal resources and operational activities with strategic objectives are unlikely to survive or maintain competitive advantage. Consequently, continuous evaluation of managerial performance and corporate strategies has become a central concern for shareholders, regulators, and financial analysts. Such evaluations provide critical information regarding the efficiency with which firms deploy their tangible and intangible resources in pursuit of value creation.

The concept of value chain efficiency has emerged as a comprehensive framework for assessing how effectively firms coordinate and integrate their core activities, including research and development, design, production, marketing, distribution, and after-sales services. Value chain efficiency reflects the degree to which managerial decisions, organizational capabilities, and resource allocation are harmonized to generate superior operational outcomes and sustainable competitive advantage. This perspective is closely aligned with the resource-based view and dynamic capabilities theory, both of which emphasize the strategic importance of internal resources and managerial capabilities in explaining firm performance and value creation.

Despite its theoretical relevance, the empirical measurement of value chain efficiency remains a major challenge in accounting and management research. Researchers have proposed various quantitative approaches to operationalize efficiency, among which Stochastic Frontier Analysis and Data Envelopment Analysis are the most widely applied. These two approaches, however, are grounded in fundamentally different assumptions. Stochastic Frontier Analysis relies on parametric estimation and explicitly separates inefficiency from random error, whereas Data Envelopment Analysis adopts a non-parametric framework and attributes all deviations from the efficiency frontier to inefficiency. Given these conceptual differences, it is not surprising that the two methods often yield divergent efficiency

scores and lead to different inferences regarding firm performance.

The absence of consensus on the relative accuracy and applicability of these rival approaches raises important questions for both researchers and practitioners. In particular, it remains unclear which method provides a more reliable measure of value chain efficiency when the objective is to explain short-term financial performance versus long-term market valuation. Addressing this gap, the present study conducts a systematic comparison of value chain efficiency measured by Stochastic Frontier Analysis and Data Envelopment Analysis and examines their respective roles in explaining firms' profitability and market value.

### Methodology

This study adopts a quantitative, applied research design and utilizes panel data from firms listed on the Tehran Stock Exchange. The statistical population consists of all listed firms; however, financial institutions, banks, insurance companies, and investment firms are excluded due to the distinct nature of their operations and financial structures. Additional screening criteria are applied to ensure data consistency, including uniform fiscal year-end dates and the availability of complete financial information. Following this screening process, a final sample of 151 non-financial firms is selected and observed over a ten-year period from 2015 to 2024, yielding a balanced panel of 1,510 firm-year observations.

Value chain efficiency is measured using two rival approaches: Stochastic Frontier Analysis and Data Envelopment Analysis. To ensure comparability, identical input and output variables are employed in both models. The selected input variables represent key upstream and downstream activities of the corporate value chain and include accounts receivable as a proxy for customer relationship management, working capital as an indicator of short-term financial flexibility, retained earnings as an internal financing source, number of employees as a measure of human capital, cost of goods sold reflecting production efficiency and supplier relationships, and selling, general, and administrative expenses capturing marketing,

distribution, and customer service activities. Operating cash flows are used as the output variable, as they provide a reliable and relatively manipulation-resistant indicator of operational performance and value creation.

Stochastic Frontier Analysis is estimated using a Cobb–Douglas production function within a panel data framework. The composed error term is decomposed into a random error component and a non-negative inefficiency term, allowing for the isolation of managerial inefficiency from exogenous shocks and measurement error. In contrast, Data Envelopment Analysis is implemented using the CCR model under the assumption of constant returns to scale. This approach constructs a piecewise linear efficiency frontier based on the best-performing firms in the sample and evaluates the relative efficiency of each firm against this benchmark.

After extracting efficiency scores from both approaches, correlation analysis is conducted to examine the degree of association between the two efficiency measures. Subsequently, multivariate linear regression models are employed to assess the impact of value chain efficiency on short-term financial performance, measured by return on assets, and long-term firm value, measured by Tobin's Q. Control variables, including firm size, firm age, and loss status, are incorporated to account for firm-specific characteristics that may influence performance and valuation.

## Results and Discussion

The empirical findings provide several important insights into the measurement and implications of value chain efficiency. First, correlation analysis reveals a strong and statistically significant positive relationship between efficiency scores obtained from Stochastic Frontier Analysis and Data Envelopment Analysis. This result suggests that despite their methodological differences, both approaches capture a common underlying construct related to firms' ability to transform value chain inputs into operational outputs. However, the magnitude of efficiency scores differs substantially across the two methods, with Data Envelopment Analysis generally reporting higher average efficiency levels. This pattern is consistent with prior literature and can be

attributed to the deterministic nature of Data Envelopment Analysis, which does not explicitly account for random shocks or measurement error and therefore tends to overestimate efficiency.

The relationship between value chain efficiency and short-term financial performance is examined using return on assets as the primary indicator. The results indicate that efficiency scores derived from both Stochastic Frontier Analysis and Data Envelopment Analysis are positively and significantly associated with return on assets. This finding confirms the theoretical expectation that more efficient coordination and utilization of value chain activities enhance firms' ability to generate accounting profits from their asset base. Notably, the strength of this association is greater for efficiency measured by Data Envelopment Analysis. This suggests that the non-parametric approach may be more sensitive to operational efficiency effects that are immediately reflected in accounting-based performance measures. From a managerial perspective, this implies that Data Envelopment Analysis may be particularly useful for benchmarking operational efficiency and identifying short-term performance improvement opportunities.

In contrast, the analysis of long-term firm value, as measured by Tobin's Q, reveals a different pattern. While value chain efficiency measured by Stochastic Frontier Analysis exhibits a strong and statistically significant positive relationship with market value, the corresponding efficiency measure derived from Data Envelopment Analysis shows a weaker and statistically insignificant association. Regression results further confirm that only Stochastic Frontier-based efficiency has a meaningful impact on firm market value after controlling for firm size, age, and loss status. This finding suggests that capital market participants place greater emphasis on efficiency measures that distinguish managerial inefficiency from random noise and external shocks.

The divergent results for short-term profitability and long-term market value highlight the importance of aligning efficiency measurement techniques with specific evaluation objectives. While Data Envelopment Analysis provides a useful tool for assessing relative operational efficiency and explaining short-term financial

outcomes, it may lack the precision required to capture efficiency dimensions that are relevant for long-term value creation. In contrast, Stochastic Frontier Analysis, by explicitly modeling inefficiency and uncertainty, appears to offer a more informative signal for investors assessing firms' future growth prospects and sustainable competitive advantage.

These findings also have important theoretical implications. They provide empirical support for the resource-based view and dynamic capabilities theory by demonstrating that efficient coordination of value chain activities contributes not only to immediate profitability but also to long-term market valuation. Moreover, the results underscore the role of measurement methodology in shaping empirical conclusions, suggesting that inconsistent findings in prior studies may be partly attributable to differences in efficiency estimation techniques.

### **Conclusion**

This study offers a comprehensive comparison of two rival approaches to measuring value chain efficiency and examines their respective abilities to explain firms' profitability and market value. The findings demonstrate that although Stochastic Frontier Analysis and Data Envelopment Analysis yield correlated efficiency measures, their implications differ depending on the performance dimension under consideration. Data Envelopment Analysis appears more suitable for evaluating short-term operational efficiency and accounting-based profitability, whereas Stochastic Frontier Analysis provides superior explanatory power for long-term firm value and market-based outcomes.

By integrating efficiency measurement with both financial performance and market valuation, this study contributes to the accounting and management literature and provides practical guidance for researchers, managers, and policymakers. The results suggest that no single efficiency measurement approach is universally superior; rather, the choice of method should be guided by the specific objectives of performance evaluation and decision-making. Future research may extend this framework by incorporating alternative value chain indicators, industry-specific analyses, or dynamic efficiency models to further

enhance understanding of the mechanisms linking value chain efficiency to sustainable value creation.

# نقش روش‌های اندازه‌گیری کارایی زنجیره ارزش در تبیین سودآوری و ارزش بازار شرکت: مقایسه رویکرد تابع مرزی تصادفی و روش تحلیل پوششی داده‌ها

بهروز بادپا\*

دانشیار گروه حسابداری، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه ایلام، ایلام، ایران.

## چکیده

برای موفقیت در بازار رقابتی لازم است شرکت در کوتاه‌مدت سودآوری داشته باشد و برای ذی‌نفعان در بلندمدت ارزش‌آفرینی کند؛ همچنین، همواره باید عملکرد مدیریت و استراتژی‌های آنان ارزیابی شود تا اطلاعات ارزشمندی برای استفاده کارا و اثربخش از منابع فراهم شود. منظور از کارایی زنجیره ارزش، هماهنگی و همگرایی هدفمند بین منابع و دارایی‌های مشهود و نامشهود شرکت با هدف ایجاد مزیت رقابتی پایدار است که تحت تأثیر دیدگاه‌ها، راهبردها و برنامه‌ریزی‌های مدیریت آن است. بر این اساس، ضرورت دارد روش‌های اندازه‌گیری کارایی زنجیره ارزش مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرند و مطلوب‌ترین روش اندازه‌گیری برای بررسی عملکرد جاری و بلندمدت شرکت مشخص گردد. بنابراین، پژوهش حاضر به بررسی و مقایسه دقت اندازه‌گیری کارایی زنجیره ارزش با دو رویکرد تابع مرزی تصادفی و تحلیل پوششی داده‌ها پرداخته است و به این منظور با استفاده از تحلیل همبستگی و رگرسیون خطی چندمتغیره در نرم‌افزار استاتا، از داده‌های ۱۵۱ شرکت فعال در بورس اوراق بهادار تهران طی دوره زمانی ۱۰ ساله (۱۳۹۴-۱۴۰۳) برای آزمون فرضیه‌های پژوهش بهره گرفته شده است. نتایج پژوهش نشان داد بین کارایی زنجیره ارزش مبتنی بر تابع مرزی تصادفی و تحلیل پوششی داده‌ها همبستگی مثبت و قوی وجود دارد. نتایج برآورد این متغیر بر اساس هر دو رویکرد با بازده دارایی‌های شرکت همبستگی مثبت دارد، البته ضریب همبستگی بین بازده دارایی‌ها و کارایی مبتنی بر تحلیل پوششی داده‌ها قوی‌تر است. همچنین تحلیل همبستگی بین شاخص‌های سودآوری و کارایی زنجیره ارزش نشان داد بازده دارایی‌ها شاخص مطلوب‌تری برای اندازه‌گیری عملکرد مالی کوتاه‌مدت است. بر اساس نتایج، همبستگی بین کارایی زنجیره ارزش و ارزش بازار سهام در رویکرد تابع مرزی تصادفی بیشتر است. علاوه بر این، نتایج نشان داد کارایی زنجیره ارزش در هر دو رویکرد بر بازده دارایی‌ها تأثیر مثبت دارد، در حالی که فقط کارایی زنجیره ارزش مبتنی بر تابع مرزی تصادفی موجب افزایش ارزش بازار شرکت می‌شود.

## سابقه مقاله:

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۹/۰۶

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۴/۱۱/۲۶

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۱۲/۰۶

## کلیدواژه‌ها:

کارایی زنجیره ارزش

تابع مرزی تصادفی

تحلیل پوششی داده‌ها

عملکرد مالی

ارزش شرکت

Copyright © The Authors. Published by Shandiz Institute of Higher Education


## استناد به مقاله:

بادپا، بهروز. (۱۴۰۵). نقش روش‌های اندازه‌گیری کارایی زنجیره ارزش در تبیین سودآوری و ارزش بازار شرکت: مقایسه رویکرد تابع مرزی تصادفی و

روش تحلیل پوششی داده‌ها، ۴(۱)، ۴۴۴-۴۴۴.



<https://necsbm.shandiz.ac.ir>

 <https://doi.org/10.22034/necsbm.2026.562589.1175>

openaccess

## ۱. مقدمه

مطلوب است. اما برای دستیابی به بقا و موفقیت در بازار رقابتی لازم است شرکت ارزش‌آفرینی کند؛ در واقع، اگر شرکتی ارزش‌آفرینی کند، همه ذی‌نفعان و همچنین جامعه از مزایای عملکرد آن منتفع می‌شوند. ضرورت دارد همواره سهامداران عادی به‌عنوان مالکان نهایی شرکت به کمک تحلیل‌گران و ارکان راهبری شرکتی از جمله هیئت مدیره، حسابرسان مستقل و کمیته

بازار سرمایه یکی از ارکان اساسی توسعه اقتصادی هر کشور محسوب می‌شود و به‌عنوان شاخصی از رونق اقتصادی، وجوه نقد بلااستفاده را از طریق شرکت‌ها به کار می‌گیرد. هدف سرمایه‌گذار از سرمایه‌گذاری در هر شرکت کسب بازدهی سرمایه‌گذاری

محیطی است. تسی و همکاران<sup>۷</sup> (۱۹۹۷) معتقدند منظور از کارایی زنجیره ارزش، هماهنگی و همگرایی هدفمند بین منابع و دارایی‌های مشهود و نامشهود با هدف ایجاد مزیت رقابتی پایدار برای شرکت است که به‌طور مستقیم و غیرمستقیم تحت تأثیر دیدگاه‌ها، راهبردها و برنامه‌ریزی‌های مدیریت آن است. بر این اساس، ضرورت دارد کارایی زنجیره ارزش شرکت‌های بورسی همواره اندازه‌گیری شود و مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرد؛ اما اندازه‌گیری آن از مهم‌ترین چالش‌ها در پژوهش‌های حسابداری بوده است.

بادپا و همکاران (۱۴۰۲) و سان و کوی (۲۰۱۲) با استفاده از تابع مرزی تصادفی و به‌کارگیری ارقام صورت‌های مالی منتشرشده توسط شرکت‌های بورسی این امکان را فراهم کردند تا کارایی زنجیره ارزش شرکت اندازه‌گیری شود و سپس داده‌های آن را در مدل‌های پژوهش به‌کار گرفتند؛ از طرفی، اندازه‌گیری کارایی شرکت با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها همواره مورد توجه پژوهشگران در عرصه حسابداری، مدیریت و اقتصاد بوده است. واقعیت آن است که این دو رویکرد، رقیب یکدیگر در برآورد سطح کارایی شرکت هستند و کاربردهای دیگری در عرصه بازاریابی، کشاورزی و علوم مهندسی دارند (سان و همکاران<sup>۸</sup>، ۲۰۲۰)؛ بنابراین، هدف پژوهش حاضر اندازه‌گیری کارایی زنجیره ارزش شرکت‌های بورسی بر اساس هر دو رویکرد رقیب است و به منظور امکان مقایسه برآوردهای هر دو روش، با به‌کارگیری داده‌های استخراج شده تأثیر این متغیر بر شاخص‌های کلیدی عملکرد کوتاه‌مدت و بلندمدت یعنی سودآوری و ارزش شرکت مورد بررسی قرار گرفته است. مسئله اساسی پژوهش این است که نقش هر یک از فعالیت‌های زنجیره ارزش در تبیین امتیاز کارایی زنجیره ارزش چیست؟ کدام یک از رویکردهای اندازه‌گیری کارایی در ارزیابی عملکرد زنجیره ارزش شرکت دقت بیشتری دارد؟ و این که کاربرد هر یک از روش‌های اندازه‌گیری چیست؟

با توجه به این که شاخص‌های اندازه‌گیری کارایی مبتنی بر دو رویکرد مذکور، رقیب هستند و غالباً نتایج و سطح کارایی متفاوتی را گزارش می‌دهند، لازم است با استفاده از داده‌ها و متغیرهای یکسان در بازه زمانی یکسان مقایسه شوند؛ همچنین ضرورت دارد مشخص شود داده‌های هر رویکرد ارتباط بیشتری با عملکرد شرکت در کدام مقطع زمانی (کوتاه‌مدت یا بلندمدت) دارد؟ بر اساس بررسی‌های انجام شده، تاکنون هیچ‌کدام از پژوهش‌های

حسابرسی، عملکرد مدیریت و استراتژی‌های آنان را ارزیابی کنند تا اطلاعات ارزشمندی برای کنترل، جهت‌دهی و هدایت شرکت با استفاده از منابع به‌صورت کارا و اثربخش در جهت ارزش‌آفرینی آن فراهم شود (ژنگ و ژنگ<sup>۱</sup>، ۲۰۱۶) و هدف حسابداری مدیریت نیز یاری مدیران برای تصمیم‌گیری بهتر و در نتیجه موفقیت شرکت و ایجاد مزیت رقابتی است که موجب ارزش‌آفرینی برتر شرکت می‌شود. در این راستا، حسابداران مدیریت باید از رویکردهای مدیریت نوین برای ایجاد ارزش و در نتیجه موفقیت شرکت در بازار رقابتی استفاده کنند. یکی از مهم‌ترین موضوعات مدیریت نوین، مشتری‌مداری است؛ رضایت مشتری در کانون توجه مدیریت قرار دارد که در فرآیند ایجاد ارزش شرکت در محیط پویا و رقابتی نقش قابل توجهی دارد (عثمانی و قاسم‌زاده، ۱۳۸۸). رضایت مشتری نیز از طریق عملکرد مطلوب زنجیره ارزش شرکت ایجاد می‌شود؛ بنابراین، تجزیه و تحلیل زنجیره ارزش جزو مهم‌ترین موضوعات مدیریت نوین است (بلوچر و همکاران<sup>۲</sup>، ۲۰۰۹).

فعالیت‌های اساسی متداول زنجیره ارزش شرکت شامل شش مرحله یعنی تحقیق و توسعه، طراحی، تولید، بازاریابی، توزیع و خدمات به مشتریان است. تحلیل فعالیت‌های ارزش‌آفرین به درک نقش هر یک از فعالیت‌های شرکت در سودآوری، رقابت‌پذیری و ارزش‌آفرینی شرکت کمک می‌کند (بلوچر و همکاران<sup>۳</sup>، ۲۰۰۹). یک زنجیره ارزش کارآمد به شرکت کمک می‌کند تا در صنعت محل فعالیت خود رقابتی عمل کند و عملکرد مالی آن را ارتقا دهد (ویداهانگ و مچماد<sup>۴</sup>، ۲۰۲۲). بر اساس تئوری منبع‌محور (دیدگاه مبتنی بر منابع)<sup>۴</sup> و تئوری قابلیت‌های پویا<sup>۵</sup> عملکرد مالی، مزیت رقابتی و ایجاد ارزش تا حد زیادی تحت تأثیر دارایی‌ها و منابع شرکت و همچنین توانایی آن در به‌کارگیری و سازمان‌دهی این منابع است (سان و کوی<sup>۶</sup>، ۲۰۱۲). دیدگاه منبع‌محور بر منابع داخلی شرکت تمرکز می‌کند تا با شناخت همه منابع (دارایی‌های مشهود و نامشهود) و بهره‌گیری از آنها به‌صورت کارا و اثربخش، برای شرکت مزیت رقابتی ایجاد شود. منظور از قابلیت‌های پویا، توانایی شرکت در انعطاف‌پذیری و ایجاد هماهنگی بین قابلیت‌های درون‌سازمانی و برون‌سازمانی برای رویارویی با تغییرات سریع

<sup>1</sup> Zhang & Zhang

<sup>2</sup> Blocher., Stout & Cokins

<sup>3</sup> Widuhung & Machmud

<sup>4</sup> The Resource-based Theory (RBT)

<sup>5</sup> The Dynamic Capability Theory (DCT)

<sup>6</sup> Sun & Cui

<sup>7</sup> Teece., Pisano & Shuen

<sup>8</sup> Sun., Ding & Price

معتقدند جریان‌های نقدی شرکت یک شاخص مطلوب و برتر برای برای انعکاس نتایج عملیاتی آن است، چون نشان‌دهنده ارزش واقعی مورد توجه مشتریان است و نسبت به سیاست‌های حسابداری شرکت از جمله مدیریت سود، مصون‌تر است.

### ۱.۱.۲. حساب‌ها و اسناد دریافتی تجاری و ارزش آفرینی شرکت

سان و کوی (۲۰۱۲)، بادپا و همکاران (۱۴۰۲) و داتا و همکاران<sup>۳</sup> (۱۹۹۹) متغیر حساب‌ها و اسناد دریافتی تجاری را به‌عنوان شاخص ارتباط با مشتری و سیاست اعتباردهی شرکت در نظر گرفتند و معتقدند برای حفظ سهم بازار، شرکت مجبور است سیاست فروش اعتباری را در نظر بگیرد؛ اما مهم‌تر از آن نحوه مدیریت مطالبات تجاری است. پیل و ویلسون<sup>۴</sup> (۱۹۹۶) معتقدند شرکت‌هایی که سیاست اعتباری خود را کنترل و ارزیابی می‌کنند، از نظر نقدینگی و سودآوری عملکرد بهتری دارند. در بیشتر شرکت‌ها، اعتباردهی تجاری می‌تواند یک ابزار استراتژیک و رقابتی باشد که نقش مهمی در جذب مشتریان جدید، حفظ روابط با مشتریان فعلی، نمایش کیفیت محصول و ایجاد سلامت مالی دارد (موتیسو و موانگی<sup>۵</sup>، ۲۰۱۹). بنابراین، تعیین نوع سیاست اعتباری که باید برای شرکت اتخاذ شود می‌تواند تأثیر زیادی بر موفقیت آن داشته باشد. تغییر استراتژی اعتباری، می‌تواند حجم فروش، سطح سرمایه‌گذاری در مطالبات و میزان بدهی‌های معوق را تغییر دهد. اگر سیاست‌های اعتباری سخت‌گیرانه‌تر تدوین شوند، انتظار می‌رود فروش کاهش یابد و بر سود تأثیر منفی بگذارد؛ از طرفی، سرمایه‌گذاری در مطالبات و ریسک بدهی‌های معوق کاهش می‌یابد و انتظار می‌رود که تأثیر مثبتی بر سود داشته باشد. اگر سیاست‌های اعتباری سهل‌گیرانه‌تر تدوین شوند، احتمالاً اثرات معکوسی خواهند داشت (سیرو و میروگا<sup>۶</sup>، ۲۰۲۵). علاوه بر افق کوتاه‌مدت، مدیریت حساب‌های دریافتی بر ارزش شرکت تأثیر دارد. افزایش سطح حساب‌های دریافتی در یک شرکت، هزینه‌های نگهداری و مدیریت حساب‌های دریافتی را افزایش می‌دهد که ارزش شرکت را کاهش می‌دهد، اما اتخاذ یک استراتژی مناسب برای حساب‌های دریافتی می‌تواند ارزش را افزایش دهد (ماووتا<sup>۷</sup>، ۲۰۱۰). دستیابی به عملکرد برتر در مدیریت حساب‌های دریافتی برای تحقق و بهینه‌سازی سود و مزایای نقدی حاصل از افزایش درآمد فروش اهمیت ویژه‌ای دارد.

داخلی و خارجی به مقایسه دقت اندازه‌گیری کارایی زنجیره ارزش شرکت با استفاده از رویکردهای رقیب به‌صورت نظری و تجربی نپرداخته است. یکی از نوآوری‌های پژوهش حاضر آن است که با معرفی متغیرهای ورودی و خروجی مناسب، کارایی زنجیره ارزش شرکت‌های فعال در بورس اوراق بهادار تهران را بر اساس دو رویکرد تابع مرزی تصادفی و تحلیل پوششی داده‌ها اندازه‌گیری نموده است؛ نوآوری دیگر پژوهش آن است که به‌صورت تجربی ارتباط این متغیر را با شاخص‌های سودآوری و ارزش شرکت مورد بررسی قرار داده است تا امکان مقایسه نتایج ارزیابی سطح کارایی فراهم شود. در ادامه پژوهش، مبانی نظری پژوهش و روش‌شناسی آن مورد بحث و بررسی قرار می‌گیرد؛ سپس، بر اساس یافته‌های پژوهش، بحث و نتیجه‌گیری نهایی انجام می‌شود و در راستای نتایج، پیشنهادهای کاربردی پژوهش ارائه می‌شود.

### ۲. ادبیات نظری و پیشینه تحقیق

فعالیت‌های اصلی زنجیره ارزش شرکت شامل تحقیق و توسعه، طراحی، تولید، بازاریابی، توزیع و خدمات به مشتریان است. کارایی زنجیره ارزش یعنی درجه‌ای که شرکت می‌تواند به‌طور مؤثر و هدفمند از همه منابع مشهود و نامشهود خود به نحوی استفاده کند تا ثروت سهامداران را به حداکثر برساند و برای مشتری ارزش آفرینی کند (ایسنهارد و مارتین<sup>۱</sup>، ۲۰۰۰). برای اندازه‌گیری کارایی این زنجیره باید شاخص‌های مالی مناسبی انتخاب شود که تبیین‌کننده واقعی عملکرد آن‌ها باشد؛ بر این اساس، بادپا و همکاران (۱۴۰۲) و سان و کوی (۲۰۱۲) از حساب‌ها و اسناد دریافتی تجاری، سرمایه در گردش، سود انباشته، تعداد کارکنان، بهای تمام‌شده کالای فروش رفته و هم‌چنین هزینه‌های فروش، اداری و عمومی شرکت به عنوان متغیرهای ورودی این تابع کارایی استفاده کردند.

#### ۱.۲. عوامل تعیین‌کننده کارایی زنجیره ارزش شرکت

در بخش اول مبانی نظری پژوهش، ارتباط هر یک از متغیرهای ورودی مورد بحث که تعیین‌کننده کارایی زنجیره ارزش شرکت هستند با عملکرد کوتاه‌مدت و بلندمدت شرکت (ارزش آفرینی) مورد بررسی قرار می‌گیرد. لازم به ذکر است، گروکا و رگو<sup>۲</sup> (۲۰۰۵)، بادپا و همکاران (۱۴۰۲) و هم‌چنین سان و کوی (۲۰۱۲)، از متغیر جریان‌های نقدی به‌عنوان خروجی برای اندازه‌گیری کارایی زنجیره ارزش شرکت استفاده کردند؛ آنان

<sup>3</sup> Dutta., Narasimhan & Rajiv

<sup>4</sup> Peel & Wilson

<sup>5</sup> Mutiso & Mwangi

<sup>6</sup> Siro & Miroga

<sup>7</sup> Mathuva

<sup>1</sup> Eisenhardt & Martin

<sup>2</sup> Gruca & Rego

کوتاه‌مدت برای رقابت در بازار فعال اهمیت ویژه‌ای دارد. سان و کوی (۲۰۱۲) سرمایه در گردش را جزو منابع مالی پشتیبان شرکت در نظر گرفتند و برای اندازه‌گیری کارایی زنجیره ارزش آن را به‌عنوان یک متغیر ورودی تابع مرزی تصادفی در نظر گرفتند.

#### ۳.۱.۲. سود انباشته و ارزش آفرینی شرکت

سود انباشته شرکت در نتیجه فعالیت‌های عملیاتی موفق و پایداری مالی شرکت ایجاد می‌شود و به‌طور مستقیم تابعی از سودآوری آن و سیاست تقسیم سود مدیریت است (دهمش و همکاران<sup>۴</sup>، ۲۰۲۳)؛ سیاست تقسیم سود سهام تصمیمی است که توسط مدیریت اتخاذ می‌شود و تعیین می‌کند آیا سود خالص شرکت به شکل سود سهام توزیع شود یا برای سرمایه‌گذاری مجدد یا تأمین مالی سرمایه‌گذاری در آینده نگهداری شود. از طرفی، سودآوری نتیجه نهایی سیاست‌ها و تصمیمات اتخاذ شده توسط مدیریت است (هبا و همکاران<sup>۵</sup>، ۲۰۲۱). سودآوری نقش قابل توجهی در رشد شرکت و ارزش آفرینی آن دارد و نشان‌دهنده کارایی عملکرد کوتاه‌مدت مدیریت و اثربخشی سیاست‌های مدیریت است. شرکت‌هایی که رشد سریعی دارند، اغلب مجبورند دارایی‌های ثابت خود را افزایش دهند که باعث می‌شود در آینده به‌وجوه نقد بیشتری نیاز داشته باشند و لازم است سود انباشته بیشتری داشته باشند (ویوکوویچ و همکاران<sup>۶</sup>، ۲۰۲۲)؛ بر این اساس، سطح مطلوب سود انباشته که تابعی از سودآوری و سیاست تقسیم سود است در تعیین ارزش شرکت نقش اساسی دارد (دهمش و همکاران<sup>۷</sup>، ۲۰۲۳). بورگیوس<sup>۷</sup> (۱۹۸۱) معتقد است سود انباشته ابزاری برای مقابله با رویدادهای پیش‌بینی‌نشده است؛ همچنین ابزاری برای اجرای استراتژی‌های مدیریت شرکت محسوب می‌شود. فانگ (۲۰۰۸) نیز معتقد است سود انباشته جزو منابع مالی پشتیبان شرکت است؛ سان و کوی (۲۰۱۲) و بادپا و همکاران (۱۴۰۲) با استناد به این استدلال از سود انباشته به‌عنوان متغیر ورودی اندازه‌گیری کارایی زنجیره ارزش در تابع مرزی تصادفی استفاده کردند.

#### ۴.۱.۲. تعداد کارکنان و ارزش آفرینی شرکت

در بازار پیچیده و رقابتی، شرکت‌ها برای کسب مزیت رقابتی و حفظ سهم بازار خود باید از فناوری‌های نوین استفاده کنند؛ علاوه

سالک<sup>۱</sup> (۲۰۰۵) معتقد است مدیریت حساب‌های دریافتی می‌تواند سودآوری بیشتری را برای شرکت به همراه داشته باشد و به‌کارگیری فرآیند حل اختلاف سریع و مؤثر مطالبات مورد اختلاف، منجر به افزایش جریان‌های نقدی می‌شود. علاوه بر بهبود جریان نقدی، تصویر شرکت را به‌عنوان یک عرضه‌کننده با کیفیت ارتقا می‌دهد و بهره‌وری را بهبود می‌بخشد.

#### ۲.۱.۲. سرمایه در گردش و ارزش آفرینی شرکت

مدیریت سرمایه در گردش شامل مدیریت بر منابع و مصارف جاری شرکت است و با مدیریت ارکان اصلی آن یعنی دارایی‌های جاری و بدهی‌های جاری زمینه بهبود عملکرد مالی و حداکثرسازی ثروت سهامداران فراهم می‌شود (جهانخانی و طالبی، ۱۳۷۸). با مدیریت صحیح سرمایه در گردش، پیامدهای مطلوبی برای شرکت در نتایج عملیاتی و عملکرد کوتاه‌مدت آن فراهم می‌شود (ستایش و همکاران، ۱۳۸۷). همچنین، با مدیریت صحیح ارقام سرمایه در گردش زمینه افزایش ارزش سهام فراهم می‌شود تا ثروت سهامداران به حداکثر برسد (جهانخانی و پارسائیان، ۱۳۸۰). بهینه‌سازی سرمایه در گردش با هماهنگی در مدیریت حساب‌های دریافتی، حساب‌های پرداختی، موجودی نقد، ریسک و سایر اجزای مهم سرمایه در گردش صورت می‌گیرد که منجر به مدیریت جریان مالی زنجیره تأمین شرکت می‌شود (صدیقی و ریاحی، ۱۳۹۶). نث و همکاران<sup>۲</sup> (۲۰۱۰) معتقدند ارقام سرمایه در گردش نقش مهمی در تبیین کارایی عملیاتی شرکت و قابلیت بازاریابی آن دارند؛ آنان معتقدند ارقام سرمایه در گردش دارای قدرت نقدشوندگی زیادی هستند و به بهبود کارایی عملیاتی شرکت کمک می‌کنند. در واقع، نشان‌دهنده توان بالای شرکت برای دسترسی به وجوه نقد در کوتاه‌مدت است، به‌ویژه در شرایطی که برای حضور فعال و رقابتی شرکت در بازار، قدرت نقدینگی و انعطاف‌پذیری مالی الزامی است. بنابراین، ارقام با اهمیت سرمایه در گردش می‌توانند به‌طور با اهمیتی نتایج عملیاتی شرکت از جمله حاشیه فروش، سهم شرکت از بازار و کارایی عملیاتی شرکت را تحت تأثیر قرار دهند. بر همین اساس، فانگ و همکاران<sup>۳</sup> (۲۰۰۸) معتقدند ارقام سرمایه در گردش دارای قدرت نقدشوندگی بالایی هستند و بر نتایج عملیاتی و کارایی شرکت تأثیر مستقیمی دارند؛ علاوه بر این، دسترسی به وجوه نقد در

<sup>4</sup> Dahmash., Alshurafat., Hendawi., Alzoubi & Al-Amosh

<sup>5</sup> Heba., Ahmed & Rābab

<sup>6</sup> Vuković., Peštović., Mirović., Jakšić & Milutinović

<sup>7</sup> Bourgeois

<sup>1</sup> Salek

<sup>2</sup> Nath., Nachiappan & Ramanathan

<sup>3</sup> Fang., Palmatier & Steenkamp

۲۰۱۲). استراتژی تولید شرکت می‌تواند با استفاده از تولید محصول مبتنی بر تحقیق و توسعه و در نتیجه طراحی کالای مشتری‌پسند و همچنین مدیریت زنجیره تأمین، بر سودآوری، ثبات مالی و ارزش شرکت تأثیر بگذارد (سیتراسمی و وایونی<sup>۲</sup>، ۲۰۱۸). از دیدگاه کمی، با افزایش سطح تولید زمینه کاهش هزینه‌های هر واحد، افزایش سودآوری، ثبات مالی و ارزش شرکت فراهم می‌شود (آرخیپووا<sup>۳</sup>، ۲۰۱۸). از دیدگاه کیفی، اگر فرآیند تولید ناکارآمد باشد، منجر به افزایش هزینه‌ها، کاهش کیفیت محصول و عدم رضایت مشتری می‌شود که موجب مشکلات مالی و کاهش ارزش شرکت می‌شود (وو و همکاران<sup>۴</sup>، ۲۰۲۱). از دیدگاه دیدگاه بازاریابی و رقابت‌پذیری، اگر فرآیند تولید انعطاف‌پذیر باشد با نیازهای متغیر مشتری و تقاضاهای بازار سازگار می‌شود؛ بنابراین، شرکت با ارزیابی و بهبود مستمر فرآیند تولید، می‌تواند به تغییرات واکنش سریع نشان دهد و تولید محصول را بر اساس آن تنظیم کند که این انعطاف‌پذیری به حفظ سهم بازار کمک می‌کند (تارلک-تیمچینا و همکاران<sup>۵</sup>، ۲۰۲۳). علاوه بر این، یک فرآیند تولید اثربخش، ارتباط نزدیکی با مدیریت کارآمد زنجیره تأمین دارد؛ در واقع، ارتباط سازنده و کارآمد با تأمین‌کنندگان مواد اولیه پیش‌شرط فرآیند تولید مؤثر محسوب می‌شود (هاتاهایان<sup>۶</sup>، ۲۰۲۰).

#### فعالیت‌های بالادستی و ارزش‌آفرینی شرکت:

فعالیت‌های بالادستی شامل تحقیق و توسعه، طراحی و تولید است؛ متغیرهای حساب‌ها و اسناد دریافتی تجاری، سرمایه در گردش، سود انباشته، تعداد کارکنان و بهای تمام‌شده کالای فروش رفته شاخص کمی مناسبی برای این بخش از فعالیت‌های زنجیره ارزش شرکت هستند (سان و کوی<sup>۷</sup>، ۲۰۱۲).

از دیدگاه کیفیت طراحی محصول، شرکت‌ها با ایجاد محصولاتی که مشتری‌پسند و جذاب هستند، می‌توانند رضایت و وفاداری مشتریان را افزایش دهند. این امر می‌تواند منجر به خریدهای مکرر، تبلیغات مثبت، شهرت برند و مزیت رقابتی شود که همه این موارد، افزایش فروش، سودآوری و ارزش‌آفرینی شرکت را در پی خواهد داشت. همچنین طراحی خوب محصول می‌تواند با کاهش نیاز به تعمیر، نگهداری و تعویض منجر به صرفه‌جویی در هزینه و سود بیشتر شود که وضعیت رقابتی و پتانسیل بقای شرکت را ارتقاء می‌دهد (دو و همکاران<sup>۸</sup>، ۲۰۱۸). از دیدگاه ارتباط

بر این، باید محصولات مختلف تولید کنند و با توسعه سرمایه انسانی خود زمینه خلق ایده‌های جدید و ارائه خدمات بیشتر به مشتریان را فراهم کنند؛ وقتی شرکتی زمینه فعالیت خود را توسعه می‌دهد نقش پررنگ‌تری در صنعت مربوطه ایفا می‌کند و سهم و اندازه آن افزایش می‌یابد (داتا و همکاران<sup>۹</sup>، ۱۹۹۹)؛ ارزش افزوده یا تعداد کارکنان به‌جای دارایی‌ها یا فروش، معیارهای بهتری برای اندازه شرکت مطابق نظریه‌های سازمانی هستند. مزیت ارزش افزوده این است که پیچیدگی یک سازمان را در بر می‌گیرد. معمولاً پیچیدگی با نیاز به کارکنان ماهرتر و هزینه‌های هماهنگی و کنترل بیشتر مرتبط است. عیب ارزش افزوده این است که اندازه‌گیری عینی آن دشوار است. اما اگر بیشتر ارزش افزوده به یک محصول از نیروی کار ناشی شود، می‌توان از تعداد کارکنان نیز به‌عنوان شاخصی برای ارزش افزوده استفاده کرد. دلیل دیگر برای استفاده از تعداد کارکنان این است که هزینه‌های هماهنگی و کنترل با ارزش افزوده به ازای هر کارمند و تعداد کارکنان همبستگی بالایی دارد. از طرفی، مدیران و مالکان شرکت تمایل دارند از خروج اسرار شرکت جلوگیری شود؛ اما پژوهش‌ها نشان می‌دهند هر چه تعداد کارکنان بیشتر باشد، احتمال نشت اسرار تجاری و تولید شرکت بیشتر است. از این نظر تعداد کارکنان می‌تواند تأثیر نامساعدی بر کارایی عملکرد شرکت و ارزش‌آفرینی آن داشته باشد. بنابراین، یکی از معیارهای ارزشمند برای بررسی نقش اندازه شرکت و فعالیت نیروی کار در تبیین ارزش شرکت، تعداد کارکنان آن است. اما، بهتر است از لگاریتم تعداد کارکنان استفاده شود تا امکان برآورد دقیق‌تر اندازه شرکت و ارزش افزوده آن فراهم شود (بکر-بلیس و همکاران<sup>۱۰</sup>، ۲۰۱۰). داتا و همکاران (۱۹۹۹) تعداد کارکنان را به‌عنوان شاخص منابع انسانی پشتیبان شرکت معرفی کردند؛ سان و کوی (۲۰۱۲) با استناد به این استدلال از این متغیر به‌عنوان یک عامل ورودی برای اندازه‌گیری کارایی زنجیره ارزش استفاده کردند.

#### ۵.۱.۲. بهای تمام‌شده کالای فروش رفته و ارزش‌آفرینی شرکت

بهای تمام‌شده کالای فروش رفته نتیجه اندازه‌گیری فعالیت‌های خرید و تولید محصول است و به‌عنوان شاخص ارتباط با تأمین‌کنندگان مواد اولیه و کیفیت عملیات تولید، نقش تعیین‌کننده‌ای در ارزش‌آفرینی شرکت دارد؛ از دیدگاه زنجیره ارزش پایدار شرکت، فعالیت‌های تحقیق و توسعه، طراحی و تولید محرک اصلی بهای تمام‌شده کالا و خدمات هستند (سان و کوی<sup>۱۱</sup>،

<sup>2</sup> Citraresmi & Wahyuni

<sup>3</sup> Arkhipova

<sup>4</sup> Wu., Zhang., Tian & Shi

<sup>5</sup> Terelak-Tymczyna., Bachtiak-Radka., Grzesiak & Jardzioch

<sup>6</sup> Hutahayan

<sup>1</sup> Becker-Blease., Kaen., Etebari & Baumann

وفاداری بیشتر مشتریان موجب رشد فروش، سود بیشتر و سهم بازار قابل توجه می‌شود و در نتیجه موجب موفقیت شرکت در بلندمدت و ارزش‌آفرینی آن برای همه ذی‌نفعان به‌ویژه سهامداران می‌شود (اسمیت و همکاران<sup>۵</sup>، ۲۰۱۳). از طرفی، وجود شرایط رقابتی و تغییرات گسترده و پیچیده بازار باعث شده شرکت‌ها برای حفظ سهم بازار خود به دنبال راه‌کارهای نوین باشند که از طریق آن رضایت مشتری را جلب کنند؛ به اعتقاد بیشتر پژوهشگران حفظ مشتریان فعلی مقرون به صرفه‌تر از به‌دست آوردن مشتریان جدید است، چون موجب کاهش هزینه‌های بازاریابی و فروش می‌شود. حفظ مشتریان نیز نتیجه رضایت آنان از محصول و خدمات شرکت است و رضایت مشتریان موجب وفاداری به شرکت و محصولات آن است (میسترین<sup>۶</sup>، ۲۰۲۱). ارائه ارائه خدمات پس از فروش نیز یکی از ارکان زنجیره ارزش پایدار شرکت محسوب می‌شود و در صورتی که مدیریت شرکت برنامه‌ریزی کارآمد و اثربخشی برای ارائه این‌گونه خدمات داشته باشد، کیفیت مطلوب انجام این فعالیت باعث اطمینان خاطر مشتریان نسبت به تعهدات شرکت، سیاست مشتری‌مداری و افزایش ارزش برند آن می‌شود که نقش کلیدی در وفاداری و رضایت‌مندی آنان دارد؛ بنابراین، خدمات پس از فروش به‌عنوان یکی از محرک‌های اصلی رضایت‌مندی مشتری، فروش بیشتر و ارزش‌آفرینی شرکت در نظر گرفته می‌شود. از طرفی، به‌کارگیری این تفکر استراتژیک موجب رونق سهام شرکت در بازار و افزایش قیمت سهام آن می‌شود (آمیراد و همکاران<sup>۷</sup>، ۲۰۲۳). در پژوهش‌های تجربی، بادپا و همکاران (۱۴۰۲) و سان و کوی (۲۰۱۲) از متغیر هزینه‌های فروش، اداری و عمومی به‌عنوان عامل ورودی در اندازه‌گیری کارایی زنجیره ارزش استفاده کردند.

## ۲.۲. کارایی زنجیره ارزش و عملکرد کوتاه‌مدت و بلندمدت شرکت

هدف پژوهش حاضر اندازه‌گیری کارایی زنجیره ارزش بر اساس دو رویکرد رقیب (تابع مرزی تصادفی و تحلیل پوششی داده‌ها) و سپس مقایسه دقت برآورد کارایی آن‌ها است. بنابراین، در این بخش ابتدا فرضیه اول پژوهش به منظور بررسی وجود همبستگی بین کارایی زنجیره ارزش برآوردی هر دو رویکرد مطرح می‌شود؛ سپس ارتباط بین کارایی زنجیره ارزش و سودآوری شرکت یعنی

با تأمین‌کنندگان مواد اولیه، با بهینه‌سازی سطوح موجودی، مدیریت مؤثر ارتباط با تأمین‌کنندگان و به حداقل رساندن زمان سررسید بدهی، یک شرکت قادر خواهد بود مخارج مرتبط با تولید را کاهش دهد، جریان نقدی را بهبود بخشد و ریسک اختلال در زنجیره تأمین مواد اولیه را کاهش دهد که به نوبه خود بر تولید و فروش تأثیر می‌گذارد (هاتاهایان، ۲۰۲۰). تحقیق و توسعه نیز به عنوان یکی از محرک‌های اصلی طراحی و تولید محصول، ابزاری برای نوآوری شرکت است که برای رقابتی‌ماندن در صنعت محل فعالیت آن حیاتی است (میشینینا و همکاران<sup>۱</sup>، ۲۰۲۱). مخارج تحقیق و توسعه می‌تواند هزینه زیادی برای شرکت داشته باشد و منجر به کاهش سود و جریان‌های نقدی شود؛ اما در صورت مدیریت مؤثر این مخارج، این فعالیت می‌تواند منجر به نوآوری و تولید محصولات جدیدی شود که ضمن بهبود عملکرد مالی شرکت، با ایجاد مزیت رقابتی موجب ارزش‌آفرینی آن شود (گریما و همکاران<sup>۲</sup>، ۲۰۲۱). داتا و همکاران (۱۹۹۹)، متغیر بهای تمام‌شده کلای فروش رفته را به‌عنوان شاخص تولید و ارتباط با تأمین‌کنندگان مواد اولیه در نظر گرفتند و بادپا و همکاران (۱۴۰۲) و سان و کوی (۲۰۱۲) نیز با استناد به آن از این متغیر به عنوان عامل ورودی در اندازه‌گیری کارایی زنجیره ارزش استفاده کردند.

## ۶.۱.۲. هزینه‌های فروش، اداری و عمومی و ارزش‌آفرینی شرکت

فعالیت‌های پایین‌دستی تولید شامل بازاریابی، توزیع و فروش و خدمات به مشتریان است؛ هزینه‌های فروش، اداری و عمومی می‌تواند شاخص کمی مناسبی برای این بخش از فعالیت‌های زنجیره ارزش شرکت باشد (سان و کوی، ۲۰۱۲). تبلیغات خلاقانه و جلب توجه مشتریان با هدف معرفی برند، موجب رشد فروش محصول و سودآوری شرکت می‌شود (دیشکانتیوک و مارکوفسکا<sup>۳</sup>، ۲۰۲۱). با جذب مشتری و رشد فروش، پایگاه مشتریان شرکت تنوع بیشتری پیدا می‌کند و بازار محصول آن رونق پیدا می‌کند (عباسی و تامرادی<sup>۴</sup>، ۲۰۲۰). اگر شرکتی با تکیه بر تحقیق و توسعه و در نتیجه طراحی و تولید کالاهای با کیفیت در بازار رقابتی شهرت پیدا کند، زمینه عملکرد متمایز خود نسبت به رقبای را فراهم می‌کند و پایگاه مشتریان وفادار شرکت ایجاد می‌شود؛

<sup>1</sup> Mishenina., Kirichenko & Puzemsky

<sup>2</sup> Grima., Hamarat., Özen., Girlando & Dalli-Gonzi

<sup>3</sup> Dyshkantuiuk & Markovska

<sup>4</sup> Abbasi & Tamoradi

<sup>5</sup> Smith., Rupp & Motley

<sup>6</sup> Mistrean

<sup>7</sup> Amerirad., Cattaneo., Kenett & Luciano

**فرضیه دوم:** همبستگی قوی‌تری بین بازده دارایی‌ها و اندازه کارایی زنجیره ارزش مبتنی بر تابع مرزی تصادفی در مقایسه با تحلیل پوششی داده‌ها وجود دارد.

**فرضیه سوم:** همبستگی قوی‌تری بین بازده حقوق صاحبان سهام و اندازه کارایی زنجیره ارزش مبتنی بر تابع مرزی تصادفی در مقایسه با تحلیل پوششی داده‌ها وجود دارد.

لازم به ذکر است سان و کوی (۲۰۱۲)، شریف‌آزاده و بصیرت (۱۳۹۲) و بادپا و همکاران (۱۴۰۲) معتقدند به‌طور کلی در تابع مرزی تصادفی پسماندهای مدل اندازه‌گیری به دو جزء تجزیه می‌شود و عامل خطا کنار گذاشته می‌شود؛ بر این اساس، استدلال می‌شود در مقایسه با تحلیل پوششی داده‌ها دقیق‌تر است. بنابراین، جهت فرضیه‌ها با این پیش‌فرض تدوین شده است.

### ۲.۲.۲. کارایی زنجیره ارزش و ارزش بازار شرکت

فعالیت‌های زنجیره ارزش شامل مجموعه به‌هم پیوسته‌ای از فعالیت‌های ارزش‌آفرین و ضروری شرکت برای تولید محصول یا ارائه خدمات به مشتریان است (که در بخش‌های پیشین مورد بررسی قرار گرفتند)؛ اگر مدیریت با تحلیل درست زنجیره ارزش، قادر به تجزیه و تحلیل ساختار هزینه و شناسایی و به‌کارگیری راهبردهای توسعه بلندمدت باشد، می‌تواند مزیت رقابتی برای شرکت ایجاد کند (هپساری و همکاران، ۲۰۲۳). پورتر<sup>۴</sup> (۱۹۹۱) معتقد است تحلیل زنجیره ارزش این است که شرکت‌ها بتوانند با مدیریت هزینه‌ها، نظارت بر اثربخشی همه مراحل ارزش‌آفرین و ترکیب آن‌ها زمینه موفقیت پایدار شرکت را فراهم کنند. کارایی زنجیره ارزش یعنی درجه‌ای که شرکت می‌تواند به‌طور مؤثر و هدفمند از همه منابع مشهود و نامشهود خود به نحوی استفاده کند تا ثروت سهامداران را به حداکثر برساند و برای مشتری ارزش‌آفرینی کند. این تعریف از کارایی زنجیره ارزش هم‌راستا با نظریه قابلیت‌های پویا است؛ یعنی، فرآیندهایی که موجب می‌شود شرکت از منابع موجود به‌صورت کارآمد استفاده کند تا با کسب مزیت رقابتی به سود پایدار و قیمت بالاتر سهام در بازار برسد، به‌عنوان شایستگی‌ها و قابلیت‌های آن در نظر گرفته می‌شود (ایسنهارد و مارتین، ۲۰۰۰).

به اعتقاد نظریه‌پردازان نظریه قابلیت‌های پویا، با به‌کارگیری هدفمند منابع حیاتی شرکت می‌توان زمینه رقابت مستمر در محیط پویا و نامطمئن اقتصادی را فراهم نمود؛ همچنین، با ایجاد یکپارچگی و هم‌افزایی مطلوب دارایی‌ها زمینه بهره‌وری بهینه

بازده دارایی‌ها و بازده حقوق صاحبان سهام که عملکرد مالی کوتاه‌مدت را نشان می‌دهند، بررسی می‌شود؛ در گام بعدی، ارتباط بین کارایی زنجیره ارزش و ارزش بازار شرکت بر اساس شاخص کیوتوبین که عملکرد بلندمدت را نشان می‌دهد، مورد بررسی قرار می‌گیرد.

**فرضیه اول:** بین کارایی زنجیره ارزش مبتنی بر تابع مرزی تصادفی و کارایی زنجیره ارزش مبتنی بر تحلیل پوششی داده‌ها همبستگی مثبت و معناداری وجود دارد.

### ۱.۲.۲. کارایی زنجیره ارزش و عملکرد مالی شرکت

زنجیره ارزش پایدار شرکت از شش فعالیت اساسی تشکیل شده و فعالیت‌های مختلف این زنجیره می‌توانند تأثیر متفاوتی بر عملکرد جاری داشته باشند. به‌طور مثال، سرمایه‌گذاری در فعالیت‌های تحقیق و توسعه معمولاً بر عملکرد مالی کوتاه‌مدت (سودآوری) تأثیر منفی دارد، در حالی‌که می‌تواند برای شرکت مزیت رقابتی و منافع بلندمدت و پایدار ایجاد کند. اما، استراتژی مطلوب در زمینه بازاریابی و توزیع و فروش معمولاً در کوتاه‌مدت اثر خود را نشان می‌دهد و موجب فروش بیشتر و افزایش سود دوره جاری می‌شود. بنابراین، اگرچه ارزیابی مجموعه سیاست‌های مدیریتی زنجیره ارزش و به‌طور خاص کارایی عملکرد زنجیره ارزش مشکل به نظر می‌رسد، اما شاخص عملکرد زنجیره ارزش شرکت درجه‌ای است که بر اساس آن، شرکت می‌تواند همه منابع خود را طوری به‌کار بگیرد تا بتواند هم عملکرد جاری خود را ارتقاء دهد و هم با کسب مزیت رقابتی، زمینه رشد فروش و ارزش‌آفرینی برتر را فراهم کند (سان و کوی، ۲۰۱۲، هارمسن و جنسن<sup>۱</sup>، ۲۰۰۴ و نوردبرگ و همکاران<sup>۲</sup>، ۲۰۰۳). بر این اساس، یک زنجیره ارزش کارآمد باعث می‌شود شرکت در صنعت مربوطه رقابتی‌تر عمل کند و عملکرد مالی خود را بهبود بخشد (ویداهانگ و مچماد، ۲۰۲۲). همچنین، کارآمدی زنجیره ارزش می‌تواند تأثیر زیادی بر سلامت مالی شرکت داشته باشد و این تفکر با تئوری منبع‌محور (دیدگاه مبتنی بر منابع) و نظریه قابلیت‌های پویا هماهنگی دارد؛ بر اساس این دو نظریه، عملکرد مالی و سلامت مالی شرکت تا حد زیادی تحت تأثیر منابع موجود شرکت و توانایی مدیریت و کارکنان آن در سازمان‌دهی و استقرار منابع مختلف در محیط رقابتی و پویای بازار و صنعت است (سان و کوی، ۲۰۱۲). با توجه به مطالب ذکر شده و با توجه به هدف پژوهش فرضیه دوم و سوم به شرح زیر است:

<sup>3</sup> Hapsari., Yadiati., Suharman & Rosdini

<sup>4</sup> Porter

<sup>1</sup> Harmsen & Jensen

<sup>2</sup> Nordberg., Campbell & Verbeke

**فرضیه هشتم:** کارایی زنجیره ارزش مبتنی بر تحلیل پوششی داده‌ها بر ارزش بازار شرکت تأثیر مثبت معناداری دارد.

### ۳. روش‌شناسی پژوهش

#### ۱.۳. جامعه و نمونه آماری

هدف پژوهش حاضر بررسی همبستگی بین متغیرهای مورد مطالعه و تحلیل نتایج حاصل از آن به منظور تعمیم‌پذیری آن‌ها است؛ بنابراین، در زمره مطالعات توصیفی و کاربردی طبقه‌بندی می‌شود؛ شرکت‌های فعال در بورس اوراق بهادار تهران، جامعه آماری پژوهش حاضر را تشکیل می‌دهند، اما با توجه به عدم تطابق پایان دوره مالی برخی از آن‌ها با پایان اسفندماه، ناقص بودن اطلاعات برخی از شرکت‌ها و همچنین ماهیت متفاوت بانک‌ها، شرکت‌های بیمه‌ای و سرمایه‌گذاری محدودیت‌هایی در نظر گرفته شد و با غربالگری تعداد ۱۵۱ شرکت برای آزمون فرضیه‌های پژوهش انتخاب شد که در دوره زمانی ۱۰ ساله یعنی ۱۳۹۴ تا ۱۴۰۳ مورد بررسی قرار گرفته‌اند؛ بر این اساس برای هر متغیر، ۱۵۱۰ مشاهده (سال-شرکت) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است.

#### ۲.۳. اندازه‌گیری متغیرهای پژوهش

**اندازه‌گیری کارایی زنجیره ارزش:** به‌طور کلی، برای اندازه‌گیری کارایی در موضوعات مختلف از دو رویکرد استفاده می‌شود: رویکرد تحلیل پوششی داده‌ها و رویکرد تابع مرزی تصادفی. در توابع کارایی انتخاب متغیرهای ورودی و خروجی مناسب اهمیت ویژه‌ای دارد تا برآورد دقیقی از کارایی گزارش شود (سان و همکاران، ۲۰۲۰) و شریف‌آزاده و بصیرت، (۱۳۹۲). بنابراین، نکته بسیار کلیدی انتخاب صحیح متغیرهای ورودی و خروجی به‌عنوان شاخص‌های اندازه‌گیری کارایی زنجیره ارزش شرکت است. در این بخش، ویژگی‌های هر دو رویکرد به‌طور مختصر مورد بررسی قرار می‌گیرد.

**اندازه‌گیری کارایی زنجیره ارزش شرکت مبتنی بر رویکرد تابع مرزی تصادفی:** مدل تابع مرزی تصادفی، یک مدل رگرسیون مبتنی بر داده‌های ورودی و خروجی است و پسماندهای مدل را به دو جزء نسبت می‌دهد؛ در واقع، در این تابع تفاوت بین تولید واقعی و تولید مرزی به عامل تصادفی و ناکارایی نسبت داده می‌شود (شریف‌آزاده و بصیرت، ۱۳۹۲). مدل کلی تابع مرزی تصادفی به شرح معادله زیر است:

منابع فراهم می‌شود (تسی و همکاران، ۱۹۹۷). سان و کوی (۲۰۱۲) نیز معتقدند زنجیره ارزش کارآمد، حاصل استفاده بهینه از منابع مادی و معنوی شرکت و همچنین شایستگی‌های مدیریت در برنامه‌ریزی، هماهنگی و سامان‌دهی این منابع است که منجر به سودآوری مطلوب، افزایش ثروت سهامداران و افزایش جریان‌های نقدی شرکت می‌شود. علی‌رغم این که مبانی نظری و پژوهش‌های تجربی پیشین، نقش کارآمدی زنجیره ارزش را در افزایش ارزش شرکت برجسته کردند، اما ضرورت دارد شاخص مناسبی برای اندازه‌گیری ارزش آن انتخاب شود. پژوهشگران معتقدند ثروت (ارزش) سهامداران باید نشان‌دهنده انتظاراتی باشد که سرمایه‌گذاران نسبت به عملکرد مالی آن شرکت در آینده دارند. با توجه به این استدلال، باید ثروت سهامداران بر اساس یک شاخص آینده‌نگر اندازه‌گیری شود و ارزش سهام شرکت در بازار فعال و رسمی که غالباً تفاوت معناداری با ارزش دفتری دارایی‌های آن در صورت وضعیت مالی دارد، را منعکس کند. به همین دلیل، شاخص کیوتوبین انتخاب ایده‌آلی برای اندازه‌گیری آن است (هاسیلد و همکاران، ۱۹۹۷ و لو و باتاچاریا، ۲۰۰۶). بر این اساس، فرضیه چهارم پژوهش به شرح زیر است:

**فرضیه چهارم:** همبستگی قوی‌تری بین ارزش بازار شرکت (شاخص کیوتوبین) و اندازه کارایی زنجیره ارزش مبتنی بر تابع مرزی تصادفی در مقایسه با تحلیل پوششی داده‌ها وجود دارد.

#### ۳.۲. آزمون تجربی تأثیر کارایی زنجیره ارزش بر عملکرد مالی و ارزش بازار شرکت

به منظور استحکام نتایج و با توجه به پیشینه پژوهش، با هدف آزمون نتایج برآورد داده‌های کارایی زنجیره ارزش (بر اساس هر دو رویکرد)، تأثیر این متغیر بر سودآوری و ارزش شرکت به‌صورت تجربی آزمون می‌شود؛ بنابراین، فرضیه‌های زیر برای این آزمون طراحی شده است:

**فرضیه پنجم:** کارایی زنجیره ارزش مبتنی بر تابع مرزی تصادفی بر بازده دارایی‌ها تأثیر مثبت معناداری دارد.

**فرضیه ششم:** کارایی زنجیره ارزش مبتنی بر تحلیل پوششی داده‌ها بر بازده دارایی‌ها تأثیر مثبت معناداری دارد.

**فرضیه هفتم:** کارایی زنجیره ارزش مبتنی بر تابع مرزی تصادفی بر ارزش بازار شرکت تأثیر مثبت معناداری دارد.

<sup>1</sup> Huselid., Jackson & Schuler

<sup>2</sup> Luo & Bhattacharya

REC = حساب‌ها و اسناد دریافتنی تجاری،  
 EMP = تعداد کارکنان،  
 $u_{it}$  = ناکارایی و  $v_{it}$  = عامل خطا است.

**اندازه‌گیری کارایی زنجیره ارزش شرکت مبتنی بر روش تحلیل پوششی داده‌ها:** تحلیل پوششی داده‌ها مبتنی بر برنامه‌ریزی خطی است و پسماندهای مدل رگرسیونی را به ناکارایی نسبت می‌دهد؛ سپس بر اساس مقادیر ناکارایی، داده‌های نسبت کارایی استخراج می‌شود. این روش با استفاده از داده‌های ورودی و خروجی واقعی، بدون نیاز به فرض شکل تابع تولید، مرز کارایی را بر اساس عملکرد بهترین واحدها ترسیم می‌کند و سایر واحدها را نسبت به این مرز می‌سنجد. در تحلیل پوششی داده‌ها، الگو یا مرجع برای هر واحد تصمیم‌گیرنده (DMU) به‌طور مستقیم از بین واحدهای واقعی و موجود در نمونه مورد مطالعه انتخاب می‌شود. بنابراین، الگوی مرجع قابل حصول و دسترسی است (امکان دستیابی به آن عملاً وجود دارد) و واحدهای کارا با مقایسه عملکرد واحدهای تصمیم‌گیرنده موجود انتخاب می‌شوند (چن و همکاران<sup>۴</sup>، ۲۰۱۰).

یکی از الگوهای پایه‌ای تحلیل پوششی داده‌ها الگوی CCR است که امکان ورود همزمان چند ورودی و خروجی را فراهم می‌کند و مشخص می‌کند که بهترین عملکرد مربوط به کدام واحد تصمیم‌گیرنده است. این مدل با فرض مقیاس ثابت در نظر گرفته شده است (چارنز و همکاران<sup>۵</sup>، ۱۹۷۸). به منظور تشریح این الگو، فرض کنید  $n$  واحد تصمیم‌گیرنده وجود دارد که هر کدام با مصرف  $m$  ورودی،  $s$  خروجی تولید می‌کنند. ورودی‌ها و خروجی‌های واحد تصمیم‌گیرنده  $j$  به‌صورت زیر نمایش داده می‌شوند:

$$\begin{aligned} x_j &= (x_{1j}, x_{2j}, \dots, x_{mj})^T, \\ y_j &= (y_{1j}, y_{2j}, \dots, y_{mj})^T \end{aligned} \quad (3)$$

که در آن:

$x_{ij} \geq 0$  مقدار ورودی  $i$  برای واحد  $j$  است و  $y_{rj} \geq 0$  مقدار خروجی  $r$  برای همان واحد است.

وزن‌های  $u_r$  مربوط به خروجی‌ها و وزن‌های  $v_i$  مربوط به ورودی‌ها هستند که به مدل اجازه می‌دهند اهمیت نسبی هر ورودی و خروجی در محاسبه کارایی در نظر گرفته شود. امتیاز کارایی به‌دنبال بیشینه‌سازی است، با این قید که استفاده از همان وزن‌ها برای هر واحد تصمیم‌گیرنده ( $j=1, 2, \dots, n$ ) باعث نشود که هیچ‌کدام از امتیازهای کارایی از عدد یک بیشتر شود و همه

$$Output_{it} = c_i + \beta \times Input_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

$$\varepsilon_{it} = v_{it} - u_{it}$$

$$u_{it} \geq 0$$

در معادله فوق، منظور از  $i$  شرکت و منظور از  $t$  دوره زمانی است.

$Output_{it}$  = ستانده یا خروجی شرکت است و

$Input_{it}$  = بردار متغیرهای ورودی یا نهاده‌های شرکت است.

جزء باقیمانده به عامل ناکارایی ( $u_{it}$ ) و عامل خطا ( $v_{it}$ ) تجزیه می‌شود و سپس متناسب با مقادیر ناکارایی، مقادیر کارایی برآورد می‌شود (سان و همکاران، ۲۰۲۰ و شریف‌آزاده و بصیرت، ۱۳۹۲). بر این اساس، ابتدا با استفاده از این مدل کارایی زنجیره ارزش شرکت اندازه‌گیری می‌شود. برای اندازه‌گیری صحیح و دقیق کارایی مجموعه اجزای زنجیره ارزش، باید متغیرهای ورودی و خروجی مناسب انتخاب و وارد مدل شوند. بر اساس پژوهش‌های داتا و همکاران (۱۹۹۹)، لو و هامبورگ<sup>۱</sup> (۲۰۰۸)، نارسیمهان و همکاران<sup>۲</sup> (۲۰۰۶)، سان و کوی (۲۰۱۲) و سان و همکاران (۲۰۲۰)، متغیرهای هزینه‌های فروش، اداری و عمومی، بهای تمام‌شده کالای فروش رفته، سود انباشته، تعداد کارکنان، سرمایه در گردش و حساب‌ها و اسناد دریافتنی تجاری به عنوان متغیرهای ورودی و بر اساس پژوهش گروکا و رگو (۲۰۰۵)، بادپا و همکاران (۱۴۰۲) و هم‌چنین سان و کوی (۲۰۱۲)، متغیر جریان‌های نقدی به‌عنوان خروجی برای اندازه‌گیری کارایی زنجیره ارزش شرکت انتخاب شدند. بر این اساس، مدل مورد بررسی پژوهش به منظور اندازه‌گیری کارایی زنجیره ارزش شرکت مبتنی بر تابع مرزی تصادفی به عنوان یک تابع تولید کاب-داگلاس<sup>۳</sup> بر روی داده‌های ترکیبی به شرح زیر است (سان و کوی، ۲۰۱۲ و بادپا و همکاران، ۱۴۰۲):

$$\begin{aligned} \ln(CF_{it}) &= \beta_0 + \beta_1 \ln(SG\&A_{it}) + \beta_2 \ln(COGS_{it}) + \\ &\beta_3 \ln(RE_{it}) + \beta_4 \ln(WCAP_{it}) + \beta_5 \ln(EMP_{it}) + \\ &+ \beta_6 \ln(EMP_{it}) + v_{it} - u_{it} \end{aligned} \quad (2)$$

که در آن:

$i$  = شرکت و  $t$  = دوره زمانی را نشان می‌دهد.

CF = جریان نقدی شرکت به‌عنوان خروجی تابع مرزی تصادفی است.

SG&A = هزینه‌های فروش، اداری و عمومی،

COGS = بهای تمام‌شده کالای فروش رفته،

RE = سود انباشته،

WCAP = سرمایه در گردش،

<sup>4</sup> Chen., Cook & Zhu

<sup>5</sup> Charnes., Cooper & Rhodes

<sup>1</sup> Luo & Homburg

<sup>2</sup> Narasimhan., Rajiv & Dutta

<sup>3</sup> Cobb-Douglas

### مدل‌های آزمون تجربی داده‌های کارایی زنجیره ارزش

پس از استخراج داده‌های کارایی زنجیره ارزش، شایسته است به صورت تجربی نتایج برآورد آن آزمون شود؛ بنابراین، مدل‌های زیر برای آزمون فرضیه‌های پنجم تا هشتم طراحی شده است:

$$ROA_{it} = \beta_0 + \beta_1 VCE_{it} + \beta_2 Age_{it} + \beta_3 Size_{it} + \beta_4 Loss_{it} + \varepsilon_{it} \quad (۷)$$

$$Q.Tobin_{it} = \beta_0 + \beta_1 VCE_{it} + \beta_2 ROE_{it} + \beta_3 Size_{it} + \beta_4 Age_{it} + \varepsilon_{it} \quad (۸)$$

که در آن:

VCE = کارایی زنجیره ارزش شرکت است.

### متغیرهای کنترلی

Size = اندازه شرکت که از لگاریتم طبیعی دارایی‌ها به دست می‌آید،

Loss = زیان‌دهی: اگر در سال جاری شرکت زیان داشته باشد عدد ۱ و در غیر این صورت صفر به آن تعلق می‌گیرد و

Age: سن شرکت که برابر با لگاریتم طبیعی تعداد سال‌های تأسیس شرکت است.

## ۴. یافته‌های پژوهش

### ۴.۱. آمار توصیفی

آمار توصیفی متغیرهای پژوهش در جدول ۱ گزارش شده است؛ برای ارائه یک نمای کلی از مشخصات مهم متغیرهای محاسبه‌شده، شاخص‌های توصیفی کلیدی شامل میانگین، میانه، انحراف معیار، چولگی و کشیدگی ارائه شده که برای ۱۵۱ شرکت در طی دوره زمانی ۱۳۹۴ تا ۱۴۰۳ محاسبه شده است و با توجه به ترکیبی بودن داده‌ها تعداد ۱۵۱۰ مشاهده (شرکت-سال) را شامل می‌شود.

ورودی‌ها، خروجی‌ها و وزن‌ها باید غیرمنفی باشند. برای امکان پذیر شدن بهینه‌سازی خطی، معمولاً یا مجموع خروجی‌ها یا مجموع ورودی‌ها را به یک مقدار ثابت (معمولاً عدد یک) مقید می‌کنند. فرم خطی این الگو در ماهیت ورودی به صورت زیر است:

(۴)

$$\max \theta_p = \sum_{r=1}^s u_r y_{rp}$$

(۵)

$$s. t. \sum_{i=1}^m v_i x_{ip} = 1$$

(۶)

$$\sum_{r=1}^s u_r y_{rj} - \sum_{i=1}^m v_i x_{ip} \leq 0 \quad j = 1, \dots, n$$

$$u_r \geq 0 \quad (r = 1, \dots, s) \quad v_i \geq 0 \quad (i = 1, \dots, m)$$

مسئله فوق برای هر واحد تصمیم‌گیرنده به طور جداگانه حل می‌شود و مقدار تابع هدف آن به عنوان کارایی برای آن‌ها در نظر گرفته می‌شود. مقدار کارایی محاسبه شده همواره بین صفر و یک است؛ چون تعداد پارامترهای مسئله بهینه‌سازی در مدل‌های تحلیل پوششی داده‌ها برابر با مجموع تعداد ورودی‌ها و خروجی‌ها است، انتخاب متغیرهای ورودی و خروجی که فرآیند مورد مطالعه را به درستی توصیف کند، اهمیت ویژه‌ای دارد (چارنز و همکاران، ۱۹۷۸). بنابراین، با توجه به هدف پژوهش، متغیرهای ورودی و خروجی تابع مرزی تصادفی در این رویکرد نیز مورد استفاده قرار گرفته است تا امکان مقایسه نتایج و دقت اندازه‌گیری مقادیر کارایی فراهم شود.

### سایر متغیرهای پژوهش

**بازده دارایی‌ها (ROA)** = شاخص سودآوری شرکت است و حاصل تقسیم سود خالص بر دارایی‌های آن است.

**بازده حقوق صاحبان سهام (ROE)** = شاخص سودآوری شرکت و حاصل تقسیم سود خالص بر سرمایه آن است و

**شاخص کیوتوبین (Q.Tobin)** = ارزش بازار شرکت است و از طریق تقسیم حاصل جمع ارزش بازار سهام عادی و ارزش دفتری بدهی‌ها بر ارزش دفتری دارایی‌ها اندازه‌گیری می‌شود (گالی<sup>۱</sup>، ۲۰۱۸).

<sup>1</sup> Gali

## جدول ۱- آمار توصیفی متغیرهای پژوهش

متغیر	میانگین	میانه	انحراف معیار	چولگی	کشدگی	حداقل	حداکثر
لگاریتم طبیعی حساب‌ها و اسناد دریافتنی تجاری	۱۳/۴۴۴	۱۳/۲۳۱	۱/۵۲۱	۰/۵۵۷	۲/۶۱۵	۱۱/۱۲۸	۱۶/۸۲۷
لگاریتم طبیعی سرمایه در گردش	۱۳/۳۴۶	۱۳/۲۶۵	۱/۶۶۸	۰/۲۲۶	۲/۴۹۴	۱۰/۳۷۳	۱۶/۷۳۸
لگاریتم طبیعی سود انباشته	۱۲/۴۰۹	۱۲/۴۰۸	۰/۹۰۲	۰/۸۰۳	۱/۷۵۹	۷/۸۸۹	۱۵/۶۸۱
لگاریتم طبیعی تعداد کارکنان	۶/۱۹۰	۶/۰۵۸	۰/۸۴۷	۰/۵۲۹	۲/۵۹۹	۴/۸۲۸	۸/۰۳۴
لگاریتم طبیعی بهای تمام شده کالای فروش رفته	۱۴/۴۴۶	۱۴/۲۱۳	۱/۵۷۴	۰/۵۲۷	۲/۷۰۸	۱۱/۸۸۵	۱۷/۹۲۷
لگاریتم طبیعی هزینه های فروش، اداری و عمومی	۱۲/۰۲۵	۱۱/۷۴۵	۱/۴۳۸	۰/۷۲۴	۲/۸۲۶	۹/۹۵۹	۱۵/۳۸۳
لگاریتم طبیعی جریان‌های نقدی	۱۴/۳۴۰	۱۴/۰۸۶	۱/۶۶۴	۰/۵۰۱	۲/۵۷۱	۱۱/۷۴۴	۱۷/۹۹۵
کارایی زنجیره ارزش-تابع مرزی تصادفی	۰/۷۰۱	۰/۷۱۴	۰/۰۹۵	-۱/۳۲۹	۶/۵۱۷	۰/۱۸۰	۰/۹۲۵
کارایی زنجیره ارزش-تحلیل پوششی داده‌ها	۰/۹۴۱	۰/۹۴۵	۰/۰۴۵	-۰/۸۱۸	۴/۵۳۴	۰/۱۶۳	۱
بازده دارایی‌ها	۰/۱۷۷	۰/۱۵۶	۰/۱۳۵	۰/۴۳۷	۲/۱۶۲	-۰/۰۴۵	۰/۴۴۱
بازده حقوق صاحبان سهام	۰/۳۴۹	۰/۳۴۷	۰/۲۳۲	۰/۰۶۹	۱/۹۸۸	-۰/۰۸۶	۰/۷۶۷
شاخص کیوتوبین	۲/۷۴۲	۲/۰۹۰	۱/۷۳۴	۱/۳۳۶	۳/۸۲۲	۱/۰۹۰	۷/۲۱۸
زیان‌دهی شرکت	۰/۰۳۵	۰/۰۰۰	-	-	-	۰	۱
اندازه شرکت	۱۵/۰۰۱	۱۴/۷۵۱	۱/۴۷۷	۰/۵۵۹	۲/۷۱۹	۱۲/۶۷۶	۱۸/۳۸۶
سن شرکت	۳/۰۶۷	۳/۰۹۱	۰/۳۳۲	۰/۱۴۷	۲/۶۲۳	۲/۴۸۵	۳/۷۶۱

منبع: محاسبات پژوهش

یکسان با پژوهش حاضر، کارایی زنجیره ارزش شرکت‌های نمونه بورسی را معادل ۴۰ درصد برآورد کردند. در پژوهش‌های خارجی نیز سان و کوی (۲۰۱۲) کارایی زنجیره ارزش شرکت‌های آمریکایی را در دوره زمانی ۱۹۸۹ تا ۲۰۰۴ اندازه‌گیری کردند؛ نتایج برآورد آنان با استفاده از تابع مرزی تصادفی نشان داد میانگین کارایی شرکت‌های مورد بررسی تقریباً ۶۱ درصد است. میانگین بازده دارایی‌ها و شاخص کیوتوبین به ترتیب ۱۸ درصد و ۲/۷ بوده است. اندازه شرکت، لگاریتم طبیعی دارایی‌ها را نشان می‌دهد و میانگین آن تقریباً برابر با ۱۵ است؛ میانگین متغیر زیان‌دهی نشان می‌دهد تقریباً ۳/۵ درصد شرکت‌ها زیان دوره مالی را تجربه کرده‌اند.

#### ۲.۴. برآورد نتایج تابع مرزی تصادفی و استخراج داده‌های کارایی زنجیره ارزش

بر اساس مباحث مطرح‌شده در بخش مبانی نظری و روش‌شناسی پژوهش، برای استخراج داده‌های کارایی زنجیره ارزش، ابتدا باید تابع مرزی تصادفی بر اساس معادله ۲ برآورد شود. بنابراین، لگاریتم طبیعی متغیرهای حساب‌ها و اسناد دریافتنی تجاری، سرمایه در گردش، سود انباشته، تعداد کارکنان، بهای تمام‌شده کالای فروش رفته و هم‌چنین هزینه‌های فروش، اداری و عمومی شرکت به‌عنوان متغیرهای ورودی و لگاریتم طبیعی متغیر جریان‌های نقدی آن به عنوان خروجی وارد این مدل شدند. نتایج برآورد این معادله با استفاده از نرم‌افزار استتا در جدول ۲ نشان داده شده است:

لازم به ذکر است ابتدا لگاریتم طبیعی متغیرهای حساب‌ها و اسناد دریافتنی تجاری، سرمایه در گردش، سود انباشته، تعداد کارکنان، بهای تمام‌شده کالای فروش رفته و هم‌چنین هزینه‌های فروش، اداری و عمومی شرکت به‌عنوان متغیرهای ورودی و لگاریتم طبیعی متغیر جریان‌های نقدی به عنوان خروجی مدل تابع مرزی محاسبه شده و در جدول ۱ ارائه شده است؛ سپس بر اساس آن، داده‌های متغیر کارایی زنجیره ارزش شرکت به‌دست آمده و در مدل‌های نهایی پژوهش به‌کار گرفته شده است. بر اساس آماره‌های ارائه شده در جدول ۱، میانگین کارایی زنجیره ارزش مبتنی بر تابع مرزی تصادفی برابر با ۰/۷۰ است و بر اساس رویکرد تحلیل پوششی داده‌ها برابر با ۰/۹۴ است. امتیاز این شاخص، نسبی است و مانند همه نسبت‌های کارایی می‌تواند بین ۰ تا ۱ قرار گیرد؛ از دیدگاه نظری، با توجه به فناوری‌های قدیمی تولید یا نه‌چندان پیشرفته در ایران، نسبت کارایی اندازه‌گیری‌شده بر اساس تابع مرزی تصادفی به واقعیت نزدیک‌تر است. از دیدگاه تجربی، بادپا و همکاران (۱۴۰۲)، عملکرد زنجیره ارزش ۱۴۲ شرکت فعال بورسی را برای دوره زمانی ۱۱ ساله از ۱۳۹۰ تا ۱۴۰۰ اندازه‌گیری کردند؛ آنان از تابع مرزی تصادفی استفاده کردند، متغیرهای ورودی و خروجی یکسان با پژوهش حاضر را به‌کار گرفتند و کارایی زنجیره ارزش شرکت‌های نمونه بورسی را معادل ۴۴/۸ درصد برآورد کردند. همچنین، بادپا و محمدولی (۱۴۰۲)، کارایی زنجیره ارزش ۱۲۷ شرکت فعال بورسی را برای دوره زمانی ۱۰ ساله از ۱۳۹۱ تا ۱۴۰۰ اندازه‌گیری کردند؛ آنان با بهره‌گیری از تابع مرزی تصادفی و متغیرهای ورودی و خروجی

Uncorrected Proof

جدول ۲- نتایج برآورد داده‌های کارایی زنجیره ارزش شرکت بر اساس تابع مرزی تصادفی

متغیر خروجی	متغیرهای ورودی	ضرایب	خطای معیار	Z	P-value
جریان‌های نقدی	عرض از مبدأ	-۳۵۲/۱۷۳	۱۱۵/۱۲۳	-۳/۰۶۱۰	۰/۰۰۲
	حساب‌ها و اسناد دریافتی تجاری	۰/۵۳۰	۰/۰۴۱	۱۲/۸۰۱	۰/۰۰۰
	سرمایه در گردش	۰/۳۸۱	۰/۰۲۳	۱۶/۲۴۰	۰/۰۰۰
	سود انباشته	۲۸/۴۷۴	۹/۲۷۷	۳/۰۷۱	۰/۰۰۲
	تعداد کارکنان	-۰/۱۹۶	۰/۰۳۱	-۶/۲۷۲	۰/۰۰۰
	بهای تمام‌شده کلای فروش رفته	۰/۰۶۰	۰/۰۲۹	۲/۱۱۰	۰/۰۳۵
	هزینه‌های فروش، اداری و عمومی	۰/۱۴۸	۰/۰۲۹	۴/۹۷۳	۰/۰۰۰
آماره‌های برآزش کلی تابع مرزی تصادفی	$\sigma^2$	۰/۴۸۶			
	$\sigma_u$	۰/۵۰۱			
	$\sigma_v$	۰/۴۸۷			
	$\lambda$	۱/۰۲۹			
	آماره کای دو	۹/۳۸۰			
	احتمال آماره کای دو	۰/۰۰۱			

منبع: محاسبات پژوهش

تعیین‌کننده‌ای در تبیین کارایی زنجیره ارزش دارند و به‌جز تعداد کارکنان همگی دارای تأثیر مثبت هستند. پس از برآورد مدل تابع مرزی تصادفی با استفاده از نرم‌افزار استتا که نتایج آن در جدول فوق ارائه شد، خروجی مدل به عنوان مقادیر کارایی زنجیره ارزش (بر اساس برآورد ناکارایی) و با استفاده از دستور کارایی فنی در نرم‌افزار گزارش می‌شود؛ در جدول ۳ داده‌های استخراج‌شده که بر اساس شرکت و دوره مالی دسته‌بندی شده‌اند، گزارش شده است:

آماره‌های کلی برآزش مربوط به برآورد تابع مرزی تصادفی (معادله ۲) معناداری کلی مدل را تأیید می‌کند. آماره کای دو در سطح اطمینان بالا (۹۵ درصد) معنادار است. سایر آماره‌های برآزش مدل نیز در جدول ۲ نشان داده شده است. با توجه نتایج ارائه‌شده در جدول ۲، ضرایب همه متغیرهای ورودی مدل در سطح اطمینان ۹۵ درصد معنادار است؛ بر این اساس، متغیرهای ورودی مذکور در شرکت‌های نمونه بورسی با تأثیر معنادار بر جریان‌های نقدی نقش

جدول ۳- نتایج برآورد امتیازهای کارایی زنجیره ارزش مبتنی بر تابع مرزی تصادفی

شرکت	۱۳۹۴	۱۳۹۵	۱۳۹۶	۱۳۹۷	۱۳۹۸	۱۳۹۹	۱۴۰۰	۱۴۰۱	۱۴۰۲	۱۴۰۳
۱	۰/۷۰۰	۰/۶۷۴	۰/۶۲۶	۰/۶۱۶	۰/۵۶۶	۰/۶۴۱	۰/۶۷۹	۰/۷۱۲	۰/۶۵۶	۰/۶۰۴
۲	۰/۷۰۹	۰/۷۰۹	۰/۷۰۹	۰/۷۰۹	۰/۷۰۹	۰/۶۹۵	۰/۶۸۹	۰/۸۲۳	۰/۷۳۸	۰/۶۴۳
۳	۰/۱۸۰	۰/۱۸۰	۰/۱۸۰	۰/۱۸۰	۰/۱۸۰	۰/۸۳۳	۰/۷۶۲	۰/۷۲۷	۰/۷۶۲	۰/۷۵۲
۴	۰/۴۰۸	۰/۴۱۹	۰/۶۶۹	۰/۷۱۰	۰/۷۴۷	۰/۷۵۳	۰/۷۷۹	۰/۸۰۵	۰/۷۸۲	۰/۷۸۹
۵	۰/۷۲۶	۰/۷۰۸	۰/۷۱۶	۰/۷۰۳	۰/۷۵۴	۰/۷۱۲	۰/۷۳۹	۰/۷۲۲	۰/۷۰۰	۰/۷۱۱
۶	۰/۵۱۴	۰/۶۰۰	۰/۵۴۸	۰/۵۰۰	۰/۴۶۲	۰/۴۹۸	۰/۴۸۶	۰/۴۰۶	۰/۴۷۹	۰/۵۳۸
۷	۰/۷۴۲	۰/۷۳۱	۰/۷۰۵	۰/۶۷۰	۰/۶۷۹	۰/۶۵۳	۰/۶۷۱	۰/۸۳۱	۰/۷۸۲	۰/۷۵۸
۸	۰/۲۰۱	۰/۲۰۵	۰/۲۱۵	۰/۲۲۱	۰/۲۲۵	۰/۲۲۶	۰/۲۲۷	۰/۲۳۱	۰/۲۴۲	۰/۲۵۶
۹	۰/۸۰۲	۰/۷۵۲	۰/۷۶۷	۰/۷۴۱	۰/۷۳۶	۰/۷۲۷	۰/۷۲۴	۰/۶۴۱	۰/۷۴۰	۰/۷۲۳
۱۰	۰/۷۱۵	۰/۶۸۱	۰/۶۲۴	۰/۶۰۹	۰/۶۱۳	۰/۶۸۰	۰/۷۰۴	۰/۷۵۸	۰/۶۷۷	۰/۷۰۳
۱۱	۰/۷۸۱	۰/۷۷۸	۰/۷۶۳	۰/۷۹۰	۰/۷۷۹	۰/۷۷۲	۰/۷۵۷	۰/۷۷۹	۰/۷۶۴	۰/۷۶۹
۱۲	۰/۶۱۲	۰/۶۱۳	۰/۶۲۵	۰/۶۴۵	۰/۶۹۱	۰/۶۸۵	۰/۷۰۹	۰/۷۱۵	۰/۵۹۷	۰/۴۴۰
۱۳	۰/۷۰۶	۰/۶۵۹	۰/۶۹۰	۰/۶۹۶	۰/۷۲۷	۰/۷۰۵	۰/۷۹۹	۰/۷۸۷	۰/۸۹۵	۰/۷۹۶
۱۴	۰/۶۸۸	۰/۷۰۸	۰/۷۲۴	۰/۷۰۶	۰/۶۹۴	۰/۷۳۱	۰/۶۷۹	۰/۶۴۷	۰/۶۳۲	۰/۵۷۱
۱۵	۰/۷۳۹	۰/۷۳۰	۰/۷۱۳	۰/۷۱۲	۰/۶۳۳	۰/۶۷۳	۰/۷۴۲	۰/۷۰۶	۰/۶۶۸	۰/۶۹۱
۱۶	۰/۷۰۳	۰/۷۰۵	۰/۷۱۶	۰/۷۱۵	۰/۶۷۸	۰/۶۹۵	۰/۷۱۴	۰/۷۰۶	۰/۷۵۸	۰/۷۳۵
۱۷	۰/۷۴۷	۰/۷۰۱	۰/۷۳۲	۰/۷۷۵	۰/۸۰۴	۰/۷۴۵	۰/۷۴۵	۰/۷۴۶	۰/۷۴۶	۰/۷۴۲
۱۸	۰/۸۹۰	۰/۸۶۱	۰/۸۶۵	۰/۸۳۳	۰/۸۲۷	۰/۸۱۶	۰/۸۲۵	۰/۷۴۸	۰/۷۲۷	۰/۷۲۶
۱۹	۰/۷۶۹	۰/۷۵۱	۰/۷۳۶	۰/۷۲۱	۰/۷۴۵	۰/۷۷۹	۰/۷۷۰	۰/۷۴۸	۰/۷۲۱	۰/۷۲۶

۰/۷۵۰	۰/۷۵۰	۰/۷۵۹	۰/۷۲۸	۰/۷۳۸	۰/۷۴۲	۰/۷۵۴	۰/۷۶۰	۰/۷۷۰	۰/۷۶۵	۲۰
۰/۷۰۹	۰/۷۰۹	۰/۷۴۹	۰/۷۴۹	۰/۷۴۹	۰/۷۴۷	۰/۷۴۱	۰/۷۴۵	۰/۷۴۸	۰/۷۳۶	۲۱
۰/۷۰۴	۰/۷۰۳	۰/۷۱۲	۰/۷۲۰	۰/۷۳۷	۰/۷۶۲	۰/۷۴۰	۰/۷۱۵	۰/۷۰۸	۰/۷۱۷	۲۲
۰/۸۲۴	۰/۷۶۸	۰/۶۸۰	۰/۶۶۶	۰/۶۹۹	۰/۷۱۸	۰/۶۴۵	۰/۶۹۳	۰/۷۱۵	۰/۷۲۹	۲۳
۰/۵۴۰	۰/۶۱۸	۰/۶۸۶	۰/۶۸۴	۰/۶۴۳	۰/۶۰۳	۰/۵۹۰	۰/۵۹۰	۰/۵۹۰	۰/۵۸۷	۲۴
۰/۸۵۲	۰/۸۲۴	۰/۷۱۳	۰/۷۷۰	۰/۷۶۱	۰/۷۶۹	۰/۷۷۴	۰/۷۶۸	۰/۷۰۵	۰/۷۱۰	۲۵
۰/۶۷۱	۰/۶۶۰	۰/۷۱۸	۰/۷۴۷	۰/۷۶۶	۰/۷۷۱	۰/۷۳۶	۰/۷۴۴	۰/۷۲۵	۰/۶۲۳	۲۶
۰/۸۸۴	۰/۷۷۷	۰/۸۰۷	۰/۸۲۹	۰/۸۹۹	۰/۶۸۴	۰/۶۹۰	۰/۷۰۸	۰/۷۱۳	۰/۷۱۶	۲۷
۰/۷۲۸	۰/۸۰۵	۰/۵۵۹	۰/۵۴۵	۰/۶۱۶	۰/۶۲۸	۰/۶۳۳	۰/۶۸۰	۰/۶۹۱	۰/۶۶۸	۲۸
۰/۶۸۰	۰/۷۱۳	۰/۷۴۰	۰/۷۰۱	۰/۶۶۵	۰/۶۸۵	۰/۶۹۶	۰/۶۹۶	۰/۷۱۴	۰/۷۴۰	۲۹
۰/۸۷۹	۰/۸۶۹	۰/۸۵۳	۰/۷۳۰	۰/۶۹۴	۰/۴۷۲	۰/۶۹۰	۰/۶۹۰	۰/۶۸۵	۰/۶۲۵	۳۰
۰/۷۱۹	۰/۷۱۹	۰/۷۱۸	۰/۶۶۹	۰/۶۹۹	۰/۶۷۷	۰/۶۵۸	۰/۶۲۴	۰/۶۹۵	۰/۶۶۷	۳۱
۰/۶۷۷	۰/۶۲۸	۰/۷۳۲	۰/۶۹۲	۰/۷۱۶	۰/۶۷۲	۰/۷۰۴	۰/۷۰۴	۰/۷۰۴	۰/۷۰۶	۳۲
۰/۵۴۴	۰/۴۵۷	۰/۴۶۳	۰/۶۱۲	۰/۶۵۹	۰/۶۹۸	۰/۶۹۷	۰/۶۶۴	۰/۳۲۰	۰/۳۶۹	۳۳
۰/۶۹۱	۰/۶۸۰	۰/۷۶۳	۰/۶۹۵	۰/۸۱۰	۰/۷۸۶	۰/۷۸۶	۰/۷۸۶	۰/۶۶۹	۰/۶۶۶	۳۴
۰/۶۸۸	۰/۶۹۱	۰/۶۹۵	۰/۶۹۸	۰/۷۰۷	۰/۶۱۵	۰/۶۷۲	۰/۷۱۰	۰/۷۲۴	۰/۷۱۸	۳۵
۰/۷۳۶	۰/۷۳۵	۰/۷۸۴	۰/۷۹۹	۰/۸۱۵	۰/۸۲۷	۰/۷۸۲	۰/۸۰۰	۰/۷۸۱	۰/۷۷۲	۳۶
۰/۸۰۷	۰/۸۲۰	۰/۷۸۶	۰/۷۷۰	۰/۷۷۹	۰/۷۸۱	۰/۷۸۸	۰/۷۶۳	۰/۷۶۶	۰/۸۵۳	۳۷
۰/۷۹۷	۰/۷۹۲	۰/۷۲۷	۰/۷۴۰	۰/۷۷۰	۰/۷۷۰	۰/۷۷۰	۰/۷۶۸	۰/۷۶۵	۰/۷۶۰	۳۸
۰/۵۹۷	۰/۶۲۹	۰/۵۹۵	۰/۶۲۵	۰/۶۴۶	۰/۶۶۶	۰/۶۵۹	۰/۶۹۳	۰/۶۶۷	۰/۶۲۴	۳۹
۰/۶۳۶	۰/۶۴۱	۰/۶۵۸	۰/۶۷۴	۰/۶۴۸	۰/۶۰۹	۰/۶۲۱	۰/۶۰۳	۰/۶۴۴	۰/۶۷۹	۴۰
۰/۶۹۰	۰/۶۸۷	۰/۶۶۴	۰/۶۷۸	۰/۶۶۴	۰/۷۰۲	۰/۷۱۲	۰/۷۳۰	۰/۷۳۷	۰/۷۴۶	۴۱
۰/۶۳۷	۰/۶۹۲	۰/۷۰۷	۰/۷۰۷	۰/۶۳۳	۰/۴۹۳	۰/۵۶۵	۰/۵۳۲	۰/۴۶۹	۰/۶۰۴	۴۲
۰/۶۹۴	۰/۷۱۹	۰/۷۵۰	۰/۷۱۵	۰/۷۱۳	۰/۷۳۸	۰/۷۳۵	۰/۷۴۳	۰/۷۴۷	۰/۷۱۴	۴۳
۰/۶۸۱	۰/۷۱۲	۰/۶۹۴	۰/۷۰۴	۰/۷۰۰	۰/۷۰۲	۰/۶۹۵	۰/۷۰۴	۰/۷۳۰	۰/۷۵۱	۴۴
۰/۶۱۷	۰/۷۰۰	۰/۷۲۹	۰/۷۷۵	۰/۶۲۸	۰/۶۱۱	۰/۶۵۰	۰/۶۴۹	۰/۶۵۷	۰/۶۵۵	۴۵
۰/۵۷۳	۰/۶۵۹	۰/۶۷۵	۰/۶۹۹	۰/۶۸۵	۰/۸۲۵	۰/۷۹۹	۰/۷۶۳	۰/۷۴۹	۰/۷۴۵	۴۶
۰/۴۱۶	۰/۴۱۶	۰/۲۶۷	۰/۴۹۶	۰/۵۷۳	۰/۵۹۱	۰/۶۰۶	۰/۶۳۰	۰/۶۵۹	۰/۶۹۰	۴۷
۰/۶۷۸	۰/۶۳۵	۰/۶۶۶	۰/۷۱۷	۰/۷۱۹	۰/۶۸۹	۰/۶۷۲	۰/۶۷۹	۰/۶۴۹	۰/۶۹۱	۴۸
۰/۵۸۷	۰/۵۹۷	۰/۶۲۷	۰/۶۹۵	۰/۶۴۴	۰/۶۲۹	۰/۶۵۴	۰/۷۴۵	۰/۷۲۱	۰/۷۲۷	۴۹
۰/۷۹۳	۰/۸۳۷	۰/۷۶۱	۰/۷۷۳	۰/۷۶۲	۰/۷۳۶	۰/۶۴۲	۰/۷۵۹	۰/۷۲۷	۰/۶۶۶	۵۰
۰/۷۷۸	۰/۷۱۷	۰/۷۴۳	۰/۷۵۲	۰/۷۴۸	۰/۷۲۶	۰/۷۰۴	۰/۷۰۲	۰/۶۷۵	۰/۷۴۳	۵۱
۰/۸۴۲	۰/۷۹۵	۰/۸۰۹	۰/۸۱۳	۰/۸۱۳	۰/۸۱۳	۰/۸۱۳	۰/۸۰۱	۰/۸۱۱	۰/۸۱۵	۵۲
۰/۶۵۲	۰/۵۹۵	۰/۶۰۹	۰/۵۶۰	۰/۵۹۷	۰/۶۴۲	۰/۶۵۳	۰/۶۷۱	۰/۶۹۰	۰/۶۵۱	۵۳
۰/۶۵۱	۰/۶۴۰	۰/۶۳۹	۰/۶۱۵	۰/۵۶۳	۰/۵۵۷	۰/۵۷۵	۰/۶۱۱	۰/۶۶۷	۰/۶۵۸	۵۴
۰/۷۰۷	۰/۷۸۱	۰/۸۶۴	۰/۷۶۳	۰/۶۹۵	۰/۶۲۵	۰/۵۳۳	۰/۶۱۶	۰/۵۶۸	۰/۶۱۴	۵۵
۰/۸۳۵	۰/۳۷۷	۰/۵۵۴	۰/۶۵۴	۰/۷۰۷	۰/۷۸۲	۰/۷۶۴	۰/۷۱۳	۰/۴۹۹	۰/۵۹۹	۵۶
۰/۵۹۹	۰/۷۷۱	۰/۷۵۶	۰/۷۳۱	۰/۷۸۹	۰/۷۷۱	۰/۷۰۶	۰/۶۸۳	۰/۶۰۳	۰/۵۹۸	۵۷
۰/۷۵۷	۰/۸۱۳	۰/۸۵۴	۰/۸۸۸	۰/۷۷۳	۰/۷۸۶	۰/۷۷۸	۰/۷۴۷	۰/۷۵۹	۰/۷۸۲	۵۸
۰/۸۳۲	۰/۷۵۱	۰/۷۰۳	۰/۷۱۸	۰/۷۴۶	۰/۷۴۲	۰/۷۱۰	۰/۷۹۸	۰/۷۱۸	۰/۷۷۷	۵۹
۰/۵۷۰	۰/۶۶۲	۰/۶۱۶	۰/۶۷۷	۰/۷۰۵	۰/۷۳۴	۰/۶۷۲	۰/۶۶۲	۰/۶۴۳	۰/۶۱۵	۶۰
۰/۵۸۵	۰/۳۲۴	۰/۴۰۴	۰/۴۸۱	۰/۴۷۰	۰/۵۱۹	۰/۶۱۸	۰/۶۹۸	۰/۷۰۵	۰/۶۵۴	۶۱
۰/۷۲۶	۰/۷۸۸	۰/۸۱۶	۰/۷۸۰	۰/۷۸۴	۰/۸۰۸	۰/۸۲۵	۰/۷۸۹	۰/۶۲۲	۰/۶۰۹	۶۲
۰/۷۴۲	۰/۷۴۲	۰/۷۰۳	۰/۷۰۳	۰/۷۱۸	۰/۸۱۷	۰/۸۱۹	۰/۸۲۹	۰/۸۳۷	۰/۸۴۳	۶۳

۰/۸۲۴	۰/۸۲۸	۰/۷۸۵	۰/۷۸۴	۰/۷۹۱	۰/۸۲۶	۰/۸۳۴	۰/۸۱۵	۰/۸۱۸	۰/۸۲۶	۶۴
۰/۷۰۶	۰/۷۲۰	۰/۷۵۶	۰/۷۶۲	۰/۷۷۱	۰/۷۹۳	۰/۷۹۵	۰/۷۹۸	۰/۸۱۲	۰/۷۹۰	۶۵
۰/۷۳۸	۰/۸۰۲	۰/۷۳۶	۰/۶۹۵	۰/۷۳۸	۰/۶۴۹	۰/۶۳۵	۰/۵۸۱	۰/۵۳۲	۰/۷۷۳	۶۶
۰/۶۸۵	۰/۷۲۵	۰/۷۹۴	۰/۷۸۰	۰/۷۸۹	۰/۷۹۶	۰/۸۱۱	۰/۸۲۰	۰/۸۲۴	۰/۸۳۱	۶۷
۰/۷۹۶	۰/۸۰۰	۰/۸۲۸	۰/۸۲۸	۰/۸۰۹	۰/۸۴۱	۰/۸۲۹	۰/۸۲۵	۰/۸۳۰	۰/۸۳۲	۶۸
۰/۷۷۳	۰/۷۶۸	۰/۷۴۸	۰/۷۴۲	۰/۷۶۵	۰/۷۵۶	۰/۷۵۴	۰/۷۵۹	۰/۷۸۱	۰/۷۷۰	۶۹
۰/۷۷۰	۰/۷۶۷	۰/۷۵۸	۰/۷۵۴	۰/۷۵۹	۰/۷۶۰	۰/۷۶۱	۰/۷۵۷	۰/۷۵۵	۰/۷۵۳	۷۰
۰/۷۲۹	۰/۷۴۹	۰/۷۶۵	۰/۷۶۷	۰/۷۸۷	۰/۷۹۹	۰/۸۰۵	۰/۸۱۱	۰/۸۳۰	۰/۸۴۵	۷۱
۰/۹۰۲	۰/۹۰۲	۰/۹۰۱	۰/۸۹۳	۰/۸۹۱	۰/۸۷۶	۰/۸۸۵	۰/۹۱۱	۰/۹۰۵	۰/۹۰۲	۷۲
۰/۶۵۵	۰/۶۱۳	۰/۷۰۳	۰/۶۹۳	۰/۶۹۳	۰/۷۱۷	۰/۶۷۹	۰/۷۰۳	۰/۷۵۹	۰/۷۸۴	۷۳
۰/۷۲۰	۰/۷۱۴	۰/۷۴۳	۰/۷۷۰	۰/۸۳۹	۰/۸۴۰	۰/۸۴۱	۰/۸۴۸	۰/۸۵۰	۰/۸۵۴	۷۴
۰/۷۳۲	۰/۷۸۳	۰/۸۳۲	۰/۷۷۳	۰/۷۷۹	۰/۷۸۱	۰/۷۷۰	۰/۷۶۹	۰/۷۶۳	۰/۷۵۲	۷۵
۰/۷۶۱	۰/۷۷۷	۰/۷۹۲	۰/۷۸۵	۰/۷۹۹	۰/۸۰۴	۰/۸۱۵	۰/۸۲۰	۰/۸۲۸	۰/۸۳۱	۷۶
۰/۶۹۷	۰/۷۱۴	۰/۷۴۵	۰/۷۲۱	۰/۷۳۶	۰/۷۱۳	۰/۷۳۱	۰/۷۷۳	۰/۸۰۸	۰/۸۳۵	۷۷
۰/۷۸۷	۰/۷۷۶	۰/۸۱۱	۰/۷۵۴	۰/۷۳۳	۰/۷۶۹	۰/۸۵۱	۰/۷۸۲	۰/۷۹۲	۰/۸۰۳	۷۸
۰/۷۳۸	۰/۷۵۸	۰/۷۵۹	۰/۸۰۲	۰/۶۰۵	۰/۶۶۹	۰/۶۶۸	۰/۶۶۶	۰/۶۶۴	۰/۶۳۶	۷۹
۰/۶۹۸	۰/۷۳۱	۰/۷۷۵	۰/۶۷۴	۰/۶۹۹	۰/۷۲۵	۰/۷۰۲	۰/۶۶۹	۰/۶۶۷	۰/۶۶۵	۸۰
۰/۷۵۳	۰/۷۵۰	۰/۷۴۱	۰/۷۳۲	۰/۶۳۴	۰/۶۱۵	۰/۶۲۵	۰/۶۸۳	۰/۷۲۲	۰/۶۸۵	۸۱
۰/۶۷۲	۰/۷۱۳	۰/۷۶۵	۰/۵۷۹	۰/۵۸۷	۰/۶۱۲	۰/۶۱۶	۰/۵۷۴	۰/۶۴۳	۰/۶۲۳	۸۲
۰/۸۶۳	۰/۸۴۹	۰/۸۵۱	۰/۸۵۱	۰/۸۵۶	۰/۸۵۲	۰/۷۵۲	۰/۶۷۵	۰/۶۷۱	۰/۶۶۵	۸۳
۰/۶۳۱	۰/۶۶۰	۰/۶۸۵	۰/۶۲۷	۰/۵۹۴	۰/۶۰۱	۰/۵۹۹	۰/۵۷۷	۰/۶۳۲	۰/۶۶۰	۸۴
۰/۷۹۶	۰/۸۱۵	۰/۳۵۱	۰/۳۹۱	۰/۴۹۱	۰/۵۲۸	۰/۶۰۲	۰/۶۹۵	۰/۷۰۳	۰/۶۸۳	۸۵
۰/۸۱۵	۰/۸۶۷	۰/۸۶۳	۰/۸۵۹	۰/۸۵۱	۰/۸۱۴	۰/۸۴۴	۰/۸۴۴	۰/۷۸۶	۰/۷۷۷	۸۶
۰/۶۹۸	۰/۶۷۴	۰/۵۸۵	۰/۶۵۰	۰/۶۷۲	۰/۶۸۳	۰/۷۰۶	۰/۷۴۲	۰/۷۵۲	۰/۷۷۹	۸۷
۰/۴۷۳	۰/۵۶۹	۰/۶۲۳	۰/۶۳۵	۰/۵۷۳	۰/۵۹۹	۰/۶۲۸	۰/۶۸۷	۰/۶۲۳	۰/۶۴۱	۸۸
۰/۷۰۵	۰/۷۱۳	۰/۷۵۹	۰/۷۵۹	۰/۸۱۳	۰/۸۱۷	۰/۸۲۹	۰/۸۳۲	۰/۸۳۵	۰/۸۴۰	۸۹
۰/۷۹۵	۰/۸۳۹	۰/۷۳۸	۰/۷۵۴	۰/۷۴۰	۰/۷۳۲	۰/۶۸۹	۰/۶۷۱	۰/۶۶۹	۰/۶۷۷	۹۰
۰/۵۷۷	۰/۹۲۵	۰/۹۱۱	۰/۸۴۱	۰/۸۳۱	۰/۸۳۷	۰/۷۶۱	۰/۶۶۰	۰/۶۵۷	۰/۶۵۱	۹۱
۰/۸۲۳	۰/۶۶۸	۰/۶۸۷	۰/۶۲۳	۰/۶۴۱	۰/۶۳۰	۰/۶۳۴	۰/۶۳۸	۰/۶۸۰	۰/۷۰۳	۹۲
۰/۷۱۲	۰/۷۳۶	۰/۷۷۷	۰/۷۴۴	۰/۷۴۸	۰/۷۲۳	۰/۷۵۹	۰/۸۲۱	۰/۸۳۰	۰/۸۲۳	۹۳
۰/۶۶۷	۰/۶۷۰	۰/۷۰۲	۰/۷۰۳	۰/۷۰۵	۰/۷۰۵	۰/۷۱۰	۰/۷۱۱	۰/۷۱۲	۰/۷۱۲	۹۴
۰/۶۸۸	۰/۷۳۲	۰/۷۵۴	۰/۷۵۶	۰/۷۴۱	۰/۷۶۵	۰/۷۷۰	۰/۷۹۷	۰/۷۳۰	۰/۷۹۰	۹۵
۰/۷۴۰	۰/۶۴۶	۰/۶۵۷	۰/۶۸۴	۰/۶۴۰	۰/۶۷۲	۰/۶۶۹	۰/۶۴۵	۰/۶۱۰	۰/۷۲۴	۹۶
۰/۶۶۳	۰/۶۰۱	۰/۷۲۵	۰/۷۲۶	۰/۷۴۶	۰/۷۴۷	۰/۷۵۶	۰/۷۵۷	۰/۷۶۴	۰/۷۷۰	۹۷
۰/۷۳۶	۰/۶۲۴	۰/۶۳۸	۰/۵۸۴	۰/۵۴۹	۰/۵۱۸	۰/۵۱۱	۰/۴۷۵	۰/۵۷۳	۰/۵۶۰	۹۸
۰/۷۹۴	۰/۹۰۲	۰/۸۳۴	۰/۸۴۲	۰/۷۵۶	۰/۷۶۲	۰/۷۵۱	۰/۷۸۹	۰/۷۰۲	۰/۷۹۴	۹۹
۰/۷۳۲	۰/۷۵۸	۰/۷۸۴	۰/۷۰۸	۰/۷۰۳	۰/۶۹۵	۰/۷۲۳	۰/۷۲۱	۰/۷۰۸	۰/۶۹۱	۱۰۰
۰/۶۳۳	۰/۶۸۷	۰/۷۵۰	۰/۶۸۸	۰/۵۲۳	۰/۴۹۱	۰/۴۷۶	۰/۶۷۸	۰/۶۰۳	۰/۵۱۹	۱۰۱
۰/۶۱۷	۰/۶۸۲	۰/۷۵۷	۰/۶۰۳	۰/۶۶۳	۰/۶۹۶	۰/۶۶۸	۰/۶۸۷	۰/۷۱۷	۰/۶۸۸	۱۰۲
۰/۷۵۹	۰/۷۹۱	۰/۷۷۰	۰/۷۶۸	۰/۷۷۸	۰/۷۶۲	۰/۷۷۰	۰/۷۷۴	۰/۷۶۵	۰/۷۷۲	۱۰۳
۰/۷۵۵	۰/۸۰۱	۰/۷۷۷	۰/۷۳۰	۰/۶۵۴	۰/۴۱۹	۰/۵۱۳	۰/۶۰۵	۰/۶۸۳	۰/۷۴۰	۱۰۴
۰/۷۰۸	۰/۷۰۱	۰/۷۰۲	۰/۶۷۸	۰/۷۲۴	۰/۷۲۵	۰/۷۲۲	۰/۷۳۲	۰/۷۱۰	۰/۷۱۶	۱۰۵
۰/۵۸۸	۰/۶۷۸	۰/۶۶۶	۰/۶۵۱	۰/۷۱۶	۰/۷۳۸	۰/۷۱۲	۰/۶۳۲	۰/۷۱۰	۰/۷۵۴	۱۰۶
۰/۷۸۰	۰/۷۷۳	۰/۷۷۸	۰/۷۲۵	۰/۷۶۳	۰/۸۱۳	۰/۷۸۲	۰/۷۶۶	۰/۸۰۳	۰/۸۱۶	۱۰۷
۰/۶۹۰	۰/۷۱۱	۰/۷۴۲	۰/۶۸۹	۰/۵۹۰	۰/۵۸۷	۰/۵۶۲	۰/۶۱۴	۰/۶۴۵	۰/۶۳۳	۱۰۸
۰/۷۱۶	۰/۷۵۱	۰/۶۷۰	۰/۶۸۶	۰/۷۴۹	۰/۷۱۴	۰/۷۴۴	۰/۷۸۴	۰/۶۶۰	۰/۶۵۹	۱۰۹

۰/۷۴۴	۰/۷۶۷	۰/۷۶۷	۰/۷۴۹	۰/۷۶۲	۰/۷۷۲	۰/۷۹۳	۰/۷۴۵	۰/۶۷۹	۰/۶۳۷	۱۱۰
۰/۶۵۱	۰/۶۲۳	۰/۷۰۸	۰/۶۵۳	۰/۶۸۲	۰/۶۲۸	۰/۶۸۳	۰/۶۸۵	۰/۷۲۱	۰/۷۲۳	۱۱۱
۰/۷۳۳	۰/۷۳۳	۰/۷۳۳	۰/۷۳۳	۰/۷۴۱	۰/۸۱۳	۰/۷۹۶	۰/۷۷۳	۰/۷۶۲	۰/۷۵۶	۱۱۲
۰/۷۳۳	۰/۷۳۳	۰/۷۳۳	۰/۷۳۳	۰/۷۳۳	۰/۷۳۳	۰/۷۵۶	۰/۸۲۳	۰/۸۵۹	۰/۷۷۵	۱۱۳
۰/۶۴۳	۰/۷۲۷	۰/۷۱۹	۰/۶۹۹	۰/۶۹۸	۰/۶۴۸	۰/۶۶۱	۰/۷۱۸	۰/۷۳۹	۰/۷۴۲	۱۱۴
۰/۷۷۴	۰/۷۹۶	۰/۷۰۳	۰/۷۱۴	۰/۷۱۹	۰/۷۰۲	۰/۶۸۷	۰/۶۰۲	۰/۵۹۱	۰/۵۸۰	۱۱۵
۰/۷۱۱	۰/۶۸۵	۰/۷۵۹	۰/۳۰۱	۰/۳۸۲	۰/۳۹۷	۰/۵۷۰	۰/۵۶۷	۰/۳۰۹	۰/۲۰۹	۱۱۶
۰/۷۲۸	۰/۷۵۸	۰/۷۹۱	۰/۷۰۳	۰/۷۳۴	۰/۷۴۰	۰/۷۵۵	۰/۷۸۱	۰/۷۳۷	۰/۶۷۹	۱۱۷
۰/۷۶۸	۰/۷۷۰	۰/۸۳۰	۰/۸۶۲	۰/۵۸۹	۰/۶۱۵	۰/۶۵۶	۰/۶۵۳	۰/۶۷۳	۰/۷۱۹	۱۱۸
۰/۸۶۳	۰/۸۶۶	۰/۷۷۰	۰/۷۸۰	۰/۸۰۸	۰/۷۷۸	۰/۷۸۹	۰/۷۹۳	۰/۸۱۳	۰/۸۳۳	۱۱۹
۰/۶۲۹	۰/۶۴۵	۰/۶۴۸	۰/۷۱۷	۰/۷۱۶	۰/۷۹۷	۰/۷۶۳	۰/۷۲۵	۰/۷۰۲	۰/۷۱۷	۱۲۰
۰/۷۷۷	۰/۷۵۲	۰/۷۵۲	۰/۷۱۱	۰/۶۹۸	۰/۶۸۹	۰/۶۷۴	۰/۶۶۳	۰/۶۵۹	۰/۶۰۵	۱۲۱
۰/۷۳۹	۰/۳۸۶	۰/۴۰۱	۰/۴۳۹	۰/۶۰۶	۰/۶۹۹	۰/۷۰۲	۰/۷۰۸	۰/۷۱۰	۰/۶۶۲	۱۲۲
۰/۷۸۹	۰/۷۷۳	۰/۸۴۵	۰/۸۱۹	۰/۸۴۰	۰/۸۳۱	۰/۸۱۵	۰/۸۱۸	۰/۸۲۶	۰/۸۱۹	۱۲۳
۰/۷۰۶	۰/۶۹۱	۰/۶۷۵	۰/۷۱۷	۰/۷۰۹	۰/۶۷۷	۰/۶۹۶	۰/۷۵۴	۰/۷۳۷	۰/۷۸۲	۱۲۴
۰/۷۲۵	۰/۷۴۴	۰/۷۴۱	۰/۷۴۳	۰/۷۷۰	۰/۷۸۰	۰/۷۸۸	۰/۷۸۳	۰/۷۹۴	۰/۸۲۳	۱۲۵
۰/۷۱۶	۰/۷۶۹	۰/۶۷۸	۰/۶۹۶	۰/۶۸۹	۰/۶۷۶	۰/۷۷۲	۰/۷۶۱	۰/۷۴۶	۰/۷۵۵	۱۲۶
۰/۶۵۷	۰/۶۶۷	۰/۶۳۱	۰/۶۹۸	۰/۷۹۲	۰/۷۸۸	۰/۷۵۳	۰/۷۵۱	۰/۷۴۳	۰/۷۳۴	۱۲۷
۰/۶۹۶	۰/۷۳۴	۰/۷۱۳	۰/۶۸۶	۰/۶۵۴	۰/۶۵۱	۰/۶۰۷	۰/۶۲۴	۰/۶۶۶	۰/۶۶۶	۱۲۸
۰/۶۹۷	۰/۶۳۲	۰/۶۵۲	۰/۷۲۰	۰/۷۸۷	۰/۸۱۷	۰/۸۵۳	۰/۸۶۸	۰/۸۴۹	۰/۸۵۵	۱۲۹
۰/۵۶۱	۰/۶۰۷	۰/۶۲۶	۰/۶۹۴	۰/۷۰۲	۰/۶۵۵	۰/۶۸۶	۰/۶۹۹	۰/۷۱۵	۰/۷۳۵	۱۳۰
۰/۵۶۳	۰/۵۲۱	۰/۵۳۷	۰/۵۵۵	۰/۴۱۲	۰/۴۵۴	۰/۵۰۳	۰/۵۱۳	۰/۵۰۵	۰/۵۱۳	۱۳۱
۰/۸۳۵	۰/۷۰۹	۰/۶۹۴	۰/۷۰۷	۰/۷۳۵	۰/۷۵۶	۰/۷۷۸	۰/۷۶۸	۰/۷۴۶	۰/۶۹۲	۱۳۲
۰/۵۰۰	۰/۵۲۸	۰/۶۲۱	۰/۷۴۳	۰/۷۵۲	۰/۶۵۵	۰/۳۱۷	۰/۳۱۳	۰/۳۷۶	۰/۳۸۲	۱۳۳
۰/۶۵۸	۰/۶۶۸	۰/۷۲۳	۰/۶۷۰	۰/۶۸۴	۰/۶۴۵	۰/۶۷۶	۰/۶۵۳	۰/۶۷۱	۰/۷۱۰	۱۳۴
۰/۷۱۲	۰/۷۱۷	۰/۷۲۲	۰/۷۰۸	۰/۷۴۵	۰/۸۰۴	۰/۸۲۱	۰/۷۹۷	۰/۸۳۱	۰/۸۴۳	۱۳۵
۰/۵۵۵	۰/۵۷۰	۰/۶۷۷	۰/۶۰۳	۰/۶۰۳	۰/۶۲۳	۰/۶۵۴	۰/۶۶۱	۰/۶۶۳	۰/۶۱۷	۱۳۶
۰/۶۰۸	۰/۶۲۴	۰/۶۴۵	۰/۶۵۳	۰/۶۴۳	۰/۶۱۲	۰/۶۰۰	۰/۵۹۹	۰/۶۱۶	۰/۶۵۷	۱۳۷
۰/۷۴۷	۰/۷۴۲	۰/۷۱۱	۰/۶۵۷	۰/۷۲۶	۰/۷۵۱	۰/۷۳۰	۰/۷۰۷	۰/۷۰۴	۰/۷۱۷	۱۳۸
۰/۶۱۴	۰/۵۹۸	۰/۶۰۰	۰/۴۷۵	۰/۴۹۱	۰/۳۹۵	۰/۵۸۳	۰/۵۲۳	۰/۵۳۰	۰/۵۵۲	۱۳۹
۰/۶۸۰	۰/۶۷۲	۰/۶۷۱	۰/۶۶۳	۰/۶۵۲	۰/۶۵۲	۰/۶۵۲	۰/۶۵۲	۰/۶۵۲	۰/۶۵۱	۱۴۰
۰/۵۵۶	۰/۵۳۹	۰/۶۵۱	۰/۷۲۳	۰/۸۰۳	۰/۸۰۵	۰/۸۰۷	۰/۷۳۵	۰/۷۱۵	۰/۷۵۱	۱۴۱
۰/۸۰۹	۰/۷۵۱	۰/۶۷۵	۰/۶۰۲	۰/۵۵۵	۰/۵۲۱	۰/۵۲۳	۰/۵۲۱	۰/۵۱۵	۰/۸۱۱	۱۴۲
۰/۷۳۱	۰/۷۳۴	۰/۷۵۹	۰/۷۹۱	۰/۸۰۰	۰/۸۱۰	۰/۸۳۲	۰/۸۵۱	۰/۸۶۸	۰/۸۳۹	۱۴۳
۰/۸۲۵	۰/۸۰۱	۰/۷۹۱	۰/۷۸۲	۰/۷۳۳	۰/۷۴۱	۰/۷۳۸	۰/۷۳۶	۰/۷۲۷	۰/۷۲۵	۱۴۴
۰/۶۸۰	۰/۷۰۵	۰/۶۳۱	۰/۷۲۱	۰/۶۸۷	۰/۷۲۶	۰/۷۲۸	۰/۷۰۷	۰/۷۱۱	۰/۷۴۰	۱۴۵
۰/۸۲۱	۰/۸۳۶	۰/۷۸۷	۰/۷۹۲	۰/۷۷۷	۰/۷۷۹	۰/۷۶۳	۰/۷۳۳	۰/۷۸۲	۰/۷۹۶	۱۴۶
۰/۸۲۲	۰/۸۳۰	۰/۸۰۲	۰/۷۹۴	۰/۷۹۰	۰/۸۲۹	۰/۸۲۸	۰/۸۲۲	۰/۸۱۱	۰/۸۰۵	۱۴۷
۰/۸۰۵	۰/۸۲۹	۰/۶۷۹	۰/۶۰۵	۰/۶۷۴	۰/۶۸۱	۰/۶۴۴	۰/۵۶۹	۰/۶۸۲	۰/۶۶۴	۱۴۸
۰/۷۲۷	۰/۷۲۷	۰/۷۲۷	۰/۷۲۷	۰/۷۲۹	۰/۷۳۰	۰/۷۶۸	۰/۸۶۲	۰/۸۲۲	۰/۸۳۰	۱۴۹
۰/۵۷۲	۰/۶۵۶	۰/۶۶۷	۰/۶۷۵	۰/۶۸۸	۰/۷۲۳	۰/۷۳۸	۰/۷۷۲	۰/۷۸۳	۰/۷۹۱	۱۵۰
۰/۶۱۸	۰/۵۸۵	۰/۵۹۹	۰/۶۰۳	۰/۵۷۸	۰/۵۵۲	۰/۴۹۲	۰/۵۶۷	۰/۵۹۵	۰/۵۹۸	۱۵۱

کارکنان، بهای تمام‌شده کالای فروش رفته و هم‌چنین هزینه‌های فروش، اداری و عمومی شرکت به‌عنوان متغیرهای ورودی و متغیر جریان‌های نقدی آن به عنوان خروجی وارد این مدل شدند. با استفاده از دستور تحلیل پوششی داده‌ها (DEA) در نرم‌افزار استتا، داده‌های کارایی زنجیره ارزش استخراج‌شده که بر اساس شرکت و دوره مالی دسته‌بندی شده‌اند، در جدول ۴ گزارش شده است:

### ۳.۴. برآورد نتایج رویکرد تحلیل پوششی داده‌ها و استخراج داده‌های کارایی زنجیره ارزش

یکی از اهداف پژوهش اندازه‌گیری کارایی زنجیره ارزش بر اساس دو رویکرد رقیب و مقایسه نتایج آن‌ها است؛ بر این اساس، متغیرهای ورودی و خروجی تابع مرزی تصادفی در این رویکرد نیز مورد استفاده قرار گرفته است تا امکان مقایسه نتایج و دقت اندازه‌گیری مقادیر کارایی فراهم شود. یعنی، متغیرهای حساب‌ها و اسناد دریافتی تجاری، سرمایه در گردش، سود انباشته، تعداد

جدول ۴- نتایج برآورد امتیازهای کارایی زنجیره ارزش مبتنی بر تحلیل پوششی داده‌ها

شرکت	۱۳۹۴	۱۳۹۵	۱۳۹۶	۱۳۹۷	۱۳۹۸	۱۳۹۹	۱۴۰۰	۱۴۰۱	۱۴۰۲	۱۴۰۳
۱	۰/۹۱۴	۰/۹۱۵	۰/۸۹۶	۰/۸۹۲	۰/۸۸۲	۰/۸۸۶	۰/۹۰۱	۰/۹۳۰	۰/۸۹۰	۰/۸۹۲
۲	۰/۹۰۴	۰/۸۵۷	۰/۹۱۳	۰/۹۴۴	۰/۹۲۷	۰/۹۳۱	۰/۹۳۴	۰/۹۳۰	۰/۹۲۰	۰/۹۱۰
۳	۰/۶۵۲	۰/۶۶۳	۰/۶۷۹	۰/۷۰۵	۰/۹۲۵	۱	۰/۹۸۶	۰/۹۶۷	۰/۹۹۳	۰/۹۹۸
۴	۰/۸۲۸	۰/۸۲۹	۰/۹۱۰	۰/۹۴۹	۰/۹۵۸	۰/۹۵۸	۰/۹۶۳	۰/۹۸۶	۰/۹۹۴	۰/۹۹۰
۵	۰/۹۵۲	۰/۹۶۳	۰/۹۷۶	۰/۹۹۲	۱	۰/۹۶۷	۱	۰/۹۸۸	۰/۹۶۴	۰/۹۸۴
۶	۰/۸۳۵	۰/۸۸۳	۰/۸۸۱	۰/۸۶۱	۰/۸۵۶	۰/۸۶۳	۰/۸۴۰	۰/۸۳۵	۰/۹۴۵	۰/۸۷۰
۷	۰/۹۴۵	۰/۹۵۵	۰/۹۷۲	۰/۹۷۳	۰/۹۷۰	۰/۹۵۸	۰/۹۶۸	۱	۱	۰/۹۹۶
۸	۰/۸۱۴	۰/۸۴۶	۰/۸۴۴	۰/۸۴۴	۰/۸۴۴	۰/۸۴۴	۰/۸۵۶	۰/۸۶۱	۰/۸۶۸	۰/۸۷۰
۹	۰/۹۸۴	۰/۹۳۵	۰/۹۶۵	۰/۹۳۱	۰/۹۳۶	۰/۸۶۸	۰/۹۰۷	۰/۹۲۷	۰/۹۰۲	۰/۹۰۶
۱۰	۰/۹۰۷	۰/۹۱۳	۰/۹۰۶	۰/۸۹۶	۰/۸۹۸	۰/۸۹۵	۰/۹۰۷	۰/۹۴۴	۰/۸۹۰	۰/۹۱۵
۱۱	۰/۹۸۲	۰/۹۹۵	۰/۹۷۹	۱	۱	۱	۱	۱	۰/۹۸۸	۱
۱۲	۰/۹۶۱	۰/۹۶۰	۰/۹۵۹	۰/۹۵۸	۰/۹۵۵	۰/۹۶۰	۰/۹۵۹	۰/۹۵۹	۰/۸۸۵	۰/۸۵۶
۱۳	۰/۸۹۵	۰/۹۱۷	۰/۹۱۵	۰/۹۲۸	۰/۹۵۱	۰/۹۰۷	۰/۹۶۵	۰/۹۶۴	۰/۹۶۱	۰/۹۴۰
۱۴	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰/۹۴۵	۰/۹۳۵	۰/۹۱۱	۰/۸۸۹
۱۵	۰/۹۶۲	۰/۹۷۰	۰/۹۷۸	۰/۹۹۰	۰/۹۳۷	۰/۹۴۴	۰/۹۷۳	۰/۹۵۹	۰/۹۲۸	۰/۹۵۹
۱۶	۰/۹۴۸	۰/۹۵۲	۰/۹۷۳	۰/۹۶۷	۰/۹۳۶	۰/۹۵۲	۰/۹۶۶	۰/۹۵۵	۰/۹۷۹	۰/۹۷۶
۱۷	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۱۸	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۱۹	۱	۱	۰/۹۸۹	۰/۹۷۹	۱	۱	۱	۰/۹۹۱	۰/۹۸۶	۱
۲۰	۰/۹۸۷	۰/۹۸۸	۱	۰/۹۷۸	۰/۹۹۰	۰/۹۸۹	۰/۹۸۱	۰/۹۷۷	۱	۰/۹۹۰
۲۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۲۲	۱	۱	۱	۰/۹۸۲	۱	۱	۱	۱	۰/۹۸۹	۱
۲۳	۰/۹۲۳	۰/۹۳۹	۰/۹۲۱	۰/۹۰۴	۰/۹۲۶	۰/۸۷۹	۰/۹۳۷	۰/۹۲۷	۰/۹۴۸	۰/۹۶۶
۲۴	۰/۷۷۴	۰/۷۷۵	۰/۷۷۹	۰/۷۸۵	۰/۷۹۹	۰/۸۵۰	۰/۸۹۶	۰/۹۰۹	۰/۸۵۸	۰/۸۷۷
۲۵	۰/۸۹۹	۰/۹۰۳	۰/۹۷۴	۰/۹۷۰	۰/۹۸۰	۰/۸۹۸	۰/۹۴۰	۰/۹۳۸	۰/۹۹۳	۰/۹۸۵
۲۶	۰/۹۱۴	۰/۹۶۶	۰/۹۶۷	۰/۹۶۰	۰/۹۷۹	۰/۹۶۵	۰/۹۶۴	۰/۹۵۹	۰/۹۴۹	۰/۹۶۷
۲۷	۰/۹۰۳	۰/۸۴۸	۰/۹۱۳	۱	۰/۹۰۸	۱	۱	۱	۰/۹۶۸	۱
۲۸	۰/۸۹۲	۰/۹۲۲	۰/۹۱۵	۰/۹۰۲	۰/۹۰۱	۰/۸۶۳	۰/۸۷۶	۰/۸۷۴	۰/۹۸۳	۰/۹۵۶
۲۹	۰/۹۴۷	۰/۹۵۰	۰/۹۴۱	۰/۹۳۷	۰/۹۳۵	۰/۹۱۶	۰/۹۳۱	۰/۹۵۶	۰/۹۳۲	۰/۹۳۰
۳۰	۰/۹۰۸	۰/۹۰۵	۰/۹۰۷	۰/۹۰۳	۰/۸۲۱	۰/۸۹۵	۰/۹۲۵	۱	۰/۹۸۳	۱
۳۱	۰/۸۷۸	۰/۹۴۵	۰/۹۱۴	۰/۹۱۹	۰/۸۸۸	۰/۸۶۹	۰/۸۹۶	۰/۹۲۷	۰/۹۰۸	۰/۹۰۹
۳۲	۰/۸۹۶	۰/۸۷۶	۰/۹۱۲	۰/۹۴۴	۰/۸۹۹	۰/۸۹۰	۰/۹۲۶	۰/۹۵۷	۰/۹۰۸	۰/۸۷۴

۰/۸۷۲	۰/۸۳۵	۰/۸۳۹	۰/۸۸۸	۰/۸۸۹	۰/۹۳۰	۰/۹۳۳	۰/۹۳۴	۰/۷۳۸	۰/۷۶۳	۳۳
۰/۹۷۰	۰/۹۶۹	۱	۰/۹۹۷	۱	۰/۹۹۸	۰/۹۹۸	۰/۹۹۵	۰/۹۹۶	۰/۹۹۵	۳۴
۰/۹۱۵	۰/۹۱۲	۰/۹۱۱	۰/۹۰۱	۰/۹۰۰	۰/۸۸۴	۰/۸۹۵	۰/۹۰۹	۰/۹۱۵	۰/۸۹۹	۳۵
	۰/۸۸۸	۰/۹۴۸	۰/۹۳۲	۰/۹۱۰	۰/۹۷۳	۰/۹۴۶	۰/۹۴۰	۰/۹۴۸	۰/۹۵۶	۳۶
۱	۱	۰/۹۹۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۳۷
۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۳۸
۰/۹۰۷	۰/۸۹۱	۰/۹۰۰	۰/۹۱۷	۰/۹۱۸	۰/۹۶۱	۰/۹۸۳	۰/۹۶۹	۰/۹۶۳	۰/۹۲۱	۳۹
۰/۹۳۰	۰/۹۲۱	۰/۹۲۵	۰/۹۳۳	۰/۹۱۴	۰/۹۲۴	۰/۹۲۰	۰/۹۰۲	۰/۹۱۷	۰/۹۰۵	۴۰
۰/۹۴۱	۰/۹۲۰	۰/۹۲۲	۰/۹۳۹	۰/۹۴۷	۰/۹۸۰	۰/۹۸۲	۰/۹۶۷	۰/۹۶۵	۰/۹۴۵	۴۱
۰/۹۴۶	۰/۹۴۷	۰/۹۴۳	۰/۹۵۱	۰/۹۲۲	۰/۸۸۷	۰/۸۹۵	۰/۸۷۷	۰/۸۵۷	۰/۸۸۵	۴۲
۰/۹۴۲	۰/۹۲۸	۰/۹۵۱	۰/۹۴۶	۰/۹۴۰	۰/۹۷۰	۰/۹۶۷	۰/۹۶۸	۰/۹۷۰	۰/۹۳۷	۴۳
۰/۹۳۴	۰/۹۳۰	۰/۹۴۱	۰/۹۵۵	۰/۹۵۵	۰/۹۸۳	۰/۹۸۶	۰/۹۸۸	۰/۹۷۹	۰/۹۶۳	۴۴
۰/۹۰۹	۰/۹۳۷	۰/۹۴۹	۰/۹۵۸	۰/۸۷۳	۰/۸۸۳	۰/۸۹۷	۰/۹۲۰	۰/۹۲۳	۰/۹۰۹	۴۵
۰/۸۹۴	۰/۹۰۹	۰/۹۴۳	۰/۹۸۱	۰/۹۲۳	۱	۰/۹۸۵	۰/۹۶۷	۰/۹۵۶	۰/۹۴۰	۴۶
۰/۸۴۲	۰/۸۴۲	۰/۸۰۳	۰/۸۱۳	۰/۸۹۷	۰/۹۲۳	۰/۹۵۶	۰/۹۵۴	۰/۹۵۹	۰/۹۴۵	۴۷
۰/۹۵۴	۰/۹۱۷	۰/۹۳۱	۰/۹۶۳	۰/۹۴۴	۰/۹۴۸	۰/۹۵۲	۰/۹۵۰	۰/۹۴۴	۰/۹۴۷	۴۸
۰/۹۰۶	۰/۸۸۲	۰/۹۱۶	۰/۹۵۸	۰/۹۲۶	۰/۹۶۷	۰/۹۸۷	۱	۰/۹۷۹	۰/۹۶۱	۴۹
۰/۹۶۷	۰/۹۷۷	۰/۹۷۲	۰/۹۶۵	۰/۹۲۷	۰/۹۵۹	۰/۹۱۵	۰/۹۴۷	۰/۹۳۴	۰/۹۱۹	۵۰
۰/۹۵۸	۰/۹۴۰	۰/۹۵۰	۰/۹۵۷	۰/۹۲۴	۰/۹۲۱	۰/۹۱۸	۰/۹۱۸	۰/۹۱۶	۰/۹۴۴	۵۱
۰/۹۶۷	۰/۹۴۸	۰/۹۷۷	۰/۹۴۸	۰/۹۴۸	۰/۹۴۵	۰/۹۴۱	۰/۹۳۸	۰/۹۳۷	۰/۹۳۶	۵۲
۰/۹۲۸	۰/۸۹۹	۰/۹۱۲	۰/۸۹۵	۰/۹۰۱	۰/۹۴۰	۰/۹۵۱	۰/۹۵۳	۰/۹۵۰	۰/۸۹۲	۵۳
۰/۹۲۸	۰/۹۰۱	۰/۹۱۸	۰/۸۸۴	۰/۸۶۰	۰/۸۷۶	۰/۸۷۵	۰/۸۸۲	۰/۹۰۴	۰/۸۹۰	۵۴
۰/۹۱۱	۰/۹۲۲	۱	۰/۹۱۹	۰/۸۷۰	۰/۸۵۰	۰/۸۴۵	۰/۸۸۲	۰/۸۶۸	۰/۸۵۸	۵۵
۱	۰/۸۹۱	۰/۹۴۰	۰/۹۶۷	۰/۹۷۵	۱	۰/۹۷۲	۰/۹۴۸	۰/۸۹۲	۰/۹۰۵	۵۶
۰/۹۳۴	۰/۹۵۰	۰/۹۵۴	۰/۹۵۶	۰/۹۷۲	۰/۹۶۷	۰/۹۳۶	۰/۹۱۹	۰/۸۹۵	۰/۸۹۰	۵۷
۰/۹۵۲	۰/۹۴۶	۱	۱	۰/۹۱۴	۰/۹۵۱	۰/۹۴۵	۰/۹۳۶	۰/۹۴۳	۰/۹۳۴	۵۸
۰/۹۰۰	۰/۸۷۳	۰/۸۷۹	۰/۸۷۷	۰/۹۰۸	۰/۹۰۵	۰/۸۹۱	۰/۸۸۶	۰/۸۸۴	۰/۸۸۴	۵۹
۰/۸۷۱	۰/۸۸۸	۰/۸۸۹	۰/۹۰۰	۰/۹۱۶	۰/۹۳۹	۰/۹۴۰	۰/۹۴۶	۰/۹۵۶	۰/۹۶۱	۶۰
۰/۸۶۷	۰/۸۷۵	۰/۹۲۶	۰/۸۷۲	۰/۸۴۱	۰/۸۵۳	۰/۹۰۵	۰/۹۰۷	۰/۸۲۰	۰/۸۱۶	۶۱
۰/۹۴۹	۰/۹۹۴	۱	۰/۹۸۶	۰/۹۸۰	۱	۱	۱	۰/۹۱۸	۰/۹۱۱	۶۲
۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۶۳
۰/۹۷۱	۰/۹۵۹	۰/۹۸۲	۰/۹۷۷	۰/۹۵۶	۱	۱	۰/۹۹۸	۱	۰/۹۹۶	۶۴
۰/۹۱۹	۰/۹۱۸	۰/۹۵۵	۰/۹۵۶	۰/۹۵۷	۰/۹۶۰	۰/۹۶۳	۰/۹۶۴	۰/۹۶۵	۰/۹۵۳	۶۵
۰/۹۲۶	۰/۹۳۳	۰/۹۴۲	۰/۹۲۳	۰/۹۲۷	۰/۹۲۲	۰/۹۱۱	۰/۸۹۵	۰/۸۷۰	۰/۹۵۳	۶۶
۰/۹۰۶	۰/۹۱۱	۰/۹۶۹	۰/۹۵۲	۰/۹۶۴	۰/۹۷۳	۰/۹۸۶	۱	۱	۰/۹۹۹	۶۷
۰/۹۸۱	۰/۹۵۸	۰/۹۷۴	۰/۹۷۴	۰/۹۷۴	۰/۹۷۴	۰/۹۷۰	۰/۹۷۰	۰/۹۶۴	۰/۹۶۱	۶۸
۰/۹۳۱	۰/۹۲۳	۰/۹۴۸	۰/۹۲۷	۰/۹۱۸	۰/۹۳۹	۰/۹۴۱	۰/۹۴۹	۰/۹۵۸	۰/۹۴۵	۶۹
۰/۹۲۷	۰/۹۱۵	۰/۹۴۱	۰/۹۳۹	۰/۹۱۶	۰/۹۱۴	۰/۹۱۵	۰/۹۱۳	۰/۹۱۳	۰/۹۱۱	۷۰
۰/۹۵۹	۰/۹۶۴	۰/۹۷۰	۰/۹۵۱	۰/۹۶۷	۰/۹۹۱	۰/۹۹۵	۰/۹۹۳	۰/۹۹۶	۰/۹۹۶	۷۱
۰/۸۸۳	۰/۸۸۳	۰/۸۹۷	۰/۸۹۶	۰/۸۹۵	۰/۸۹۵	۰/۹۰۵	۰/۹۱۲	۰/۹۱۲	۰/۹۱۲	۷۲
۰/۸۹۲	۰/۸۹۰	۰/۹۴۶	۰/۹۲۴	۰/۸۸۱	۰/۹۳۳	۰/۹۲۵	۰/۹۱۸	۰/۹۷۰	۰/۹۶۲	۷۳
۰/۹۳۹	۰/۹۲۴	۰/۹۴۹	۰/۹۴۳	۱	۰/۹۷۵	۰/۹۶۳	۱	۱	۰/۹۸۵	۷۴
۰/۹۳۷	۰/۹۳۴	۰/۹۸۳	۰/۹۳۵	۰/۹۴۰	۰/۹۴۲	۰/۹۶۱	۰/۹۷۱	۰/۹۳۵	۰/۹۳۰	۷۵
۰/۹۴۲	۰/۹۳۸	۰/۹۶۵	۰/۹۵۸	۰/۹۵۹	۰/۹۶۲	۰/۹۶۸	۰/۹۷۰	۰/۹۷۱	۰/۹۷۶	۷۶

۰/۹۶۰	۰/۹۳۴	۰/۹۶۳	۰/۹۵۹	۰/۹۵۵	۰/۹۵۰	۰/۹۴۷	۰/۹۶۹	۱	۱	۷۷
۰/۹۳۷	۰/۹۴۳	۰/۹۹۷	۰/۹۶۶	۰/۹۴۸	۰/۹۴۵	۰/۹۳۹	۰/۹۶۳	۰/۹۵۴	۰/۹۵۸	۷۸
۰/۹۲۵	۰/۹۷۵	۰/۹۸۵	۱	۰/۸۷۳	۰/۹۰۲	۰/۸۹۵	۰/۸۸۵	۰/۸۷۴	۰/۸۹۴	۷۹
۰/۹۲۳	۰/۹۲۶	۰/۹۶۶	۰/۹۵۶	۰/۹۵۶	۰/۹۵۸	۰/۹۵۸	۰/۹۵۷	۰/۹۵۲	۰/۹۴۹	۸۰
۰/۹۶۶	۰/۹۶۸	۰/۹۷۰	۰/۹۷۲	۰/۸۸۹	۰/۹۰۷	۰/۹۱۳	۰/۹۰۲	۰/۹۲۱	۰/۹۲۵	۸۱
۰/۹۱۵	۰/۸۹۲	۰/۹۴۷	۰/۸۹۰	۰/۸۶۴	۰/۹۰۶	۰/۹۱۲	۰/۸۷۳	۰/۹۲۲	۰/۸۸۲	۸۲
۰/۹۸۵	۰/۹۷۴	۰/۹۸۶	۰/۹۹۶	۱	۱	۰/۹۹۱	۰/۹۰۲	۰/۸۵۰	۰/۸۳۵	۸۳
۰/۹۴۴	۰/۹۱۶	۰/۹۲۷	۰/۹۲۴	۰/۹۱۰	۰/۹۲۸	۰/۹۲۱	۰/۸۹۳	۰/۹۱۴	۰/۹۱۵	۸۴
۰/۹۷۹	۰/۹۸۷	۰/۸۴۰	۰/۸۷۰	۰/۸۹۴	۰/۹۰۸	۰/۹۲۴	۰/۹۵۷	۰/۹۴۲	۰/۹۱۹	۸۵
۰/۹۸۳	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰/۹۶۸	۸۶
۰/۹۱۶	۰/۸۹۵	۰/۸۸۸	۰/۹۰۳	۰/۹۰۸	۰/۹۱۰	۰/۹۱۲	۰/۹۱۵	۰/۹۰۹	۰/۸۸۳	۸۷
۰/۸۸۳	۰/۸۸۰	۰/۹۰۲	۰/۹۱۰	۰/۸۷۷	۰/۹۰۶	۰/۹۳۰	۰/۹۴۲	۰/۹۰۸	۰/۹۰۱	۸۸
۰/۹۲۱	۰/۹۱۱	۰/۹۴۹	۰/۹۳۶	۰/۹۳۹	۰/۹۵۸	۰/۹۶۰	۰/۹۸۱	۰/۹۸۶	۰/۹۸۸	۸۹
۰/۹۶۱	۱	۰/۹۷۲	۰/۹۶۷	۰/۹۳۴	۰/۹۲۶	۰/۹۰۲	۰/۸۸۳	۰/۸۷۲	۰/۸۸۰	۹۰
۱	۱	۰/۹۸۱	۰/۹۶۷	۰/۹۵۲	۱	۱	۱	۰/۸۲۴	۰/۸۲۳	۹۱
۰/۹۹۴	۰/۹۰۳	۰/۹۲۱	۰/۸۹۶	۰/۸۹۶	۰/۹۱۳	۰/۹۰۷	۰/۹۱۱	۰/۹۲۸	۰/۹۲۰	۹۲
۰/۹۳۶	۰/۹۲۴	۰/۹۶۰	۰/۹۲۳	۰/۹۲۵	۰/۹۳۵	۰/۹۴۹	۰/۹۵۷	۰/۹۷۷	۰/۹۶۸	۹۳
۰/۸۹۳	۰/۸۹۶	۰/۹۲۸	۰/۹۲۹	۰/۹۲۸	۰/۹۳۰	۰/۹۳۰	۰/۹۳۵	۰/۹۳۶	۰/۹۳۶	۹۴
۰/۹۲۵	۰/۹۳۸	۰/۹۶۷	۰/۹۶۴	۰/۹۱۸	۰/۹۹۷	۱	۱	۱	۱	۹۵
۰/۹۹۸	۰/۹۷۳	۰/۹۵۱	۰/۹۷۴	۰/۹۳۱	۰/۹۵۸	۰/۹۵۶	۰/۹۲۶	۰/۸۸۹	۰/۹۳۲	۹۶
۰/۹۳۷	۰/۹۰۰	۰/۹۴۹	۰/۹۳۹	۰/۹۴۸	۰/۹۶۷	۰/۹۷۷	۰/۹۷۴	۰/۹۶۸	۰/۹۵۴	۹۷
۰/۹۶۲	۰/۹۰۹	۰/۹۱۹	۰/۹۰۲	۰/۸۷۹	۰/۸۹۰	۰/۸۸۱	۰/۸۷۴	۰/۸۹۶	۰/۸۷۹	۹۸
۰/۹۶۵	۰/۹۹۸	۰/۹۸۶	۰/۹۸۶	۰/۹۴۳	۰/۹۶۴	۰/۹۶۰	۰/۹۸۵	۰/۹۴۲	۰/۹۵۵	۹۹
۰/۹۰۶	۰/۹۳۸	۰/۹۷۶	۰/۹۲۰	۰/۹۰۷	۰/۹۴۴	۰/۹۶۶	۰/۹۷۵	۰/۹۷۰	۰/۹۴۲	۱۰۰
۰/۸۹۱	۰/۸۷۶	۰/۹۳۹	۰/۹۲۱	۰/۸۹۹	۰/۸۶۵	۰/۸۵۵	۰/۹۱۱	۰/۸۵۸	۰/۸۷۷	۱۰۱
۰/۹۰۷	۰/۹۱۳	۰/۹۵۱	۰/۸۸۱	۰/۸۹۳	۰/۹۳۰	۰/۹۲۲	۰/۹۳۸	۰/۹۴۹	۰/۹۰۴	۱۰۲
۰/۹۶۵	۰/۹۷۱	۰/۹۷۲	۰/۹۶۴	۰/۹۷۲	۰/۹۸۳	۰/۹۹۷	۰/۹۹۵	۰/۹۸۱	۰/۹۵۸	۱۰۳
۰/۹۲۸	۰/۹۴۵	۰/۹۶۲	۰/۹۲۸	۰/۸۹۲	۰/۸۳۲	۰/۸۶۰	۰/۸۹۷	۰/۹۲۵	۰/۹۳۸	۱۰۴
۰/۹۳۱	۰/۹۲۹	۰/۹۲۸	۰/۹۲۷	۰/۹۳۷	۰/۹۵۰	۰/۹۳۹	۰/۹۴۸	۰/۹۴۹	۰/۹۴۵	۱۰۵
۰/۹۰۹	۰/۹۵۲	۰/۹۴۳	۰/۹۴۵	۰/۹۶۵	۰/۹۷۷	۰/۹۵۱	۰/۹۰۱	۰/۹۴۶	۰/۹۵۵	۱۰۶
۰/۹۷۰	۰/۹۶۹	۰/۹۸۷	۰/۹۴۳	۰/۹۵۶	۰/۹۹۲	۰/۹۷۳	۰/۹۶۷	۱	۰/۹۹۰	۱۰۷
۰/۹۳۲	۰/۹۲۸	۰/۹۴۹	۰/۹۲۵	۰/۸۷۱	۰/۸۵۹	۰/۸۹۲	۰/۹۰۸	۰/۹۲۲	۰/۸۸۶	۱۰۸
۰/۹۳۸	۰/۹۴۰	۰/۹۲۶	۰/۹۱۸	۰/۹۱۹	۰/۹۳۲	۰/۹۵۷	۰/۹۴۶	۰/۸۴۱	۰/۸۴۰	۱۰۹
۱	۱	۱	۰/۹۹۶	۰/۹۸۲	۰/۹۹۹	۰/۹۹۴	۰/۹۹۰	۰/۹۸۵	۰/۹۳۱	۱۱۰
۰/۹۷۸	۰/۹۸۵	۱	۰/۹۵۸	۰/۹۷۵	۰/۹۶۳	۰/۹۶۳	۰/۹۶۵	۰/۹۷۵	۰/۹۶۳	۱۱۱
۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱۱۲
۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱۱۳
۰/۸۸۹	۰/۸۹۷	۰/۹۲۲	۰/۹۲۷	۰/۹۲۹	۰/۹۴۸	۰/۹۳۶	۰/۹۲۶	۰/۹۳۱	۰/۹۳۳	۱۱۴
۰/۹۷۱	۰/۹۷۴	۰/۹۳۵	۰/۹۵۶	۱	۱	۰/۹۵۸	۰/۹۵۶	۰/۹۴۲	۰/۹۲۸	۱۱۵
۰/۹۵۳	۰/۹۴۱	۰/۹۶۷	۰/۸۱۶	۰/۸۳۳	۰/۸۵۷	۰/۹۰۵	۰/۹۰۶	۰/۸۱۲	۰/۷۲۰	۱۱۶
۰/۹۷۵	۰/۹۹۵	۱	۰/۹۵۴	۰/۹۲۶	۰/۹۶۶	۰/۹۷۷	۰/۹۸۷	۰/۹۶۲	۰/۹۰۱	۱۱۷
۰/۹۳۳	۰/۹۲۶	۰/۹۹۸	۱	۰/۸۶۲	۰/۸۹۶	۰/۸۹۰	۰/۸۸۱	۰/۸۹۴	۰/۹۱۰	۱۱۸
۱	۱	۰/۹۶۳	۰/۹۵۵	۰/۹۹۹	۱	۱	۰/۹۹۸	۱	۱	۱۱۹
۰/۹۵۱	۰/۹۴۲	۰/۹۲۱	۰/۹۵۸	۰/۹۴۵	۱	۱	۱	۰/۹۳۰	۰/۹۴۱	۱۲۰
۰/۹۵۵	۰/۹۵۴	۰/۹۴۲	۰/۹۳۴	۰/۹۳۲	۰/۹۲۷	۰/۹۱۰	۰/۹۰۰	۰/۸۹۳	۰/۸۸۲	۱۲۱
۰/۹۳۹	۰/۸۲۹	۰/۸۵۳	۰/۸۹۱	۰/۸۶۶	۰/۹۲۳	۰/۹۲۱	۰/۹۱۴	۰/۹۰۵	۰/۸۲۷	۱۲۲

۰/۹۶۰	۰/۹۲۴	۰/۹۹۲	۰/۹۶۹	۰/۹۷۳	۰/۰/۹۸۰	۰/۹۶۳	۰/۹۶۳	۰/۹۷۹	۰/۹۸۲	۱۲۳
۰/۹۱۳	۰/۸۸۸	۰/۹۱۴	۰/۹۳۹	۰/۸۸۹	۰/۹۱۷	۰/۹۲۰	۰/۹۴۱	۰/۹۵۶	۰/۹۷۷	۱۲۴
۱	۰/۹۹۶	۰/۹۸۸	۰/۹۸۶	۱	۱	۱	۰/۹۹۷	۱	۱	۱۲۵
۰/۹۶۷	۰/۹۶۴	۰/۹۳۱	۰/۹۴۱	۰/۹۳۴	۰/۹۵۷	۰/۹۶۴	۰/۹۵۱	۰/۹۵۷	۰/۹۶۰	۱۲۶
۰/۹۱۷	۰/۹۱۸	۰/۹۱۳	۰/۹۴۵	۰/۹۵۰	۰/۹۵۲	۰/۹۴۹	۰/۹۴۸	۰/۹۴۸	۰/۹۴۹	۱۲۷
۰/۹۱۰	۰/۹۲۰	۰/۹۲۹	۰/۹۲۷	۰/۸۶۸	۰/۹۳۴	۰/۹۳۲	۰/۹۰۷	۰/۸۸۲	۰/۸۶۳	۱۲۸
۰/۹۳۴	۰/۸۸۲	۰/۹۰۲	۰/۹۴۶	۰/۹۴۴	۰/۹۹۱	۱	۱	۰/۹۹۸	۰/۹۹۶	۱۲۹
۰/۸۹۸	۰/۹۰۰	۰/۹۰۵	۰/۹۳۶	۰/۹۴۵	۰/۹۴۲	۰/۹۵۰	۰/۹۵۸	۰/۹۵۹	۰/۹۴۴	۱۳۰
۰/۹۱۱	۰/۸۷۷	۰/۸۸۸	۰/۸۹۳	۰/۸۳۵	۰/۸۵۹	۰/۸۵۳	۰/۸۴۸	۰/۸۴۴	۰/۸۴۸	۱۳۱
۰/۹۹۶	۰/۹۸۳	۰/۹۴۵	۰/۹۳۸	۰/۹۴۶	۰/۹۷۲	۰/۹۷۵	۰/۹۶۷	۰/۹۷۳	۰/۹۳۹	۱۳۲
۰/۸۹۶	۰/۹۰۴	۰/۹۲۹	۱	۱	۱	۰/۸۲۴	۰/۸۰۱	۰/۸۴۰	۰/۸۵۱	۱۳۳
۰/۹۴۹	۰/۹۴۷	۰/۹۶۹	۰/۹۳۸	۰/۹۲۵	۰/۹۴۳	۰/۹۴۵	۰/۹۳۹	۰/۹۲۹	۰/۹۳۷	۱۳۴
۰/۹۹۳	۰/۹۹۰	۰/۹۷۷	۰/۹۵۹	۰/۹۴۹	۰/۹۸۲	۰/۹۸۶	۰/۹۷۹	۱	۰/۹۸۷	۱۳۵
۰/۸۷۴	۰/۹۰۵	۰/۹۵۵	۰/۹۲۹	۰/۸۸۰	۰/۹۳۳	۰/۹۴۶	۰/۹۳۹	۰/۹۵۲	۰/۸۶۵	۱۳۶
۰/۹۳۵	۰/۹۲۷	۰/۹۳۹	۰/۹۵۳	۰/۹۴۴	۰/۹۴۵	۰/۹۴۱	۰/۹۶۱	۰/۹۵۷	۰/۹۴۵	۱۳۷
۰/۹۴۵	۰/۹۲۹	۰/۹۲۸	۰/۹۳۰	۰/۹۴۶	۰/۹۷۶	۰/۹۷۲	۰/۹۷۱	۰/۹۶۸	۰/۹۵۷	۱۳۸
۰/۹۰۲	۰/۸۸۵	۰/۹۰۲	۰/۸۸۲	۰/۸۶۷	۰/۸۴۵	۰/۸۸۲	۰/۸۷۷	۰/۸۷۱	۰/۸۶۱	۱۳۹
۰/۸۷۳	۰/۸۹۳	۰/۹۲۵	۰/۹۱۴	۰/۹۱۱	۰/۹۰۲	۰/۹۰۲	۰/۹۰۲	۰/۹۰۲	۰/۹۰۲	۱۴۰
۰/۹۰۵	۰/۸۸۸	۰/۹۱۵	۰/۹۸۵	۰/۹۶۰	۱	۱	۰/۹۶۸	۰/۹۵۷	۰/۹۴۴	۱۴۱
۰/۹۸۴	۰/۸۷۵	۰/۸۷۹	۰/۸۷۶	۰/۸۸۰	۰/۸۷۵	۰/۸۷۵	۰/۸۵۶	۰/۸۵۴	۰/۸۵۳	۱۴۲
۱	۰/۹۹۷	۰/۹۸۴	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱۴۳
۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱۴۴
۰/۹۳۹	۰/۹۵۶	۰/۹۱۹	۰/۹۸۸	۰/۹۸۷	۱	۱	۰/۹۷۲	۱	۰/۹۷۲	۱۴۵
۰/۹۷۱	۰/۹۸۳	۰/۹۸۲	۰/۹۸۱	۰/۹۴۸	۰/۹۶۹	۰/۹۵۹	۰/۹۲۶	۰/۹۴۸	۱	۱۴۶
۰/۹۶۴	۰/۹۶۱	۰/۰/۹۶۸	۰/۹۷۷	۰/۹۷۰	۱	۱	۱	۱	۰/۹۸۵	۱۴۷
۰/۹۸۶	۱	۰/۹۳۲	۰/۹۱۳	۰/۹۲۸	۰/۹۳۱	۰/۹۰۹	۰/۸۸۴	۰/۹۴۰	۰/۹۱۶	۱۴۸
۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱۴۹
۰/۸۹۴	۰/۸۹۷	۰/۸۷۷	۰/۸۸۵	۰/۹۶۱	۰/۹۴۵	۰/۹۳۹	۰/۹۴۵	۰/۹۴۶	۰/۹۴۹	۱۵۰
۰/۹۱۵	۰/۸۸۶	۰/۹۰۰	۰/۸۹۹	۰/۸۸۷	۰/۸۷۱	۰/۸۴۸	۰/۸۶۹	۰/۸۸۲	۰/۸۷۴	۱۵۱

منبع: محاسبات پژوهش

زنجیره ارزش مبتنی بر تحلیل پوششی داده‌ها و تابع مرزی تصادفی و مقایسه این دو رویکرد از اهداف آن محسوب می‌شود؛ بر این اساس، ضریب همبستگی پیرسون برای متغیرهای مذکور محاسبه و در جدول ۵ گزارش شده است:

#### ۴.۴. نتایج آزمون فرضیه‌های اول تا چهارم پژوهش

با توجه به مطالبی که در بخش مبانی نظری ارائه شد، فرضیه‌های اول تا چهارم پژوهش ارتباط کارایی زنجیره ارزش را با بازده دارایی‌ها، بازده حقوق صاحبان سهام و شاخص کیوتوبین مورد بحث قرار می‌دهد؛ همچنین، بررسی همبستگی بین کارایی

جدول ۵- همبستگی بین متغیرهای پژوهش

متغیر	بازده دارایی‌ها	بازده حقوق صاحبان سهام	کارایی زنجیره ارزش تابع مرزی تصادفی	کارایی زنجیره ارزش تحلیل پوششی داده‌ها	شاخص کیوتوبین
بازده دارایی‌ها	۱				
بازده حقوق صاحبان سهام	۰/۸۶۹*	۱			
کارایی زنجیره ارزش - تابع مرزی تصادفی	۰/۳۹۵*	۰/۱۸۳*	۱		
کارایی زنجیره ارزش - تحلیل پوششی داده‌ها	۰/۴۶۰*	۰/۲۶۲*	۰/۷۹۵*	۱	
شاخص کیوتوبین	۰/۴۶۴*	۰/۴۰۸*	۰/۰۹۶*	۰/۰۵۲	۱

منبع: محاسبات پژوهش

\* همبستگی در سطح خطای ۱ درصد

نتایج آزمون همبستگی بین متغیرهای پژوهش نشان می‌دهد: اما ضریب همبستگی بین این دو متغیر برای کارایی زنجیره ارزش برآورد شده با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها بیشتر است؛ بنابراین، فرضیه سوم نیز رد می‌شود.

ضریب همبستگی بین کارایی زنجیره ارزش مبتنی بر تابع مرزی تصادفی و شاخص کیوتوبین برابر با ۰/۰۹۶ است، در حالی که برای کارایی زنجیره ارزش مبتنی بر تحلیل پوششی داده‌ها برابر با ۰/۰۵ است؛ هر دو ضریب مثبت و معنادار هستند و رابطه مستقیم اما بسیار ضعیفی بین کارایی زنجیره ارزش و ارزش بازار شرکت که شاخص عملکرد بلندمدت شرکت است را نشان می‌دهد؛ البته همبستگی بین این دو متغیر برای کارایی زنجیره ارزش برآورد شده با استفاده از تابع مرزی تصادفی بیشتر است؛ بنابراین، فرضیه چهارم پژوهش تأیید می‌شود.

تحلیل نتایج همبستگی بین متغیرهای اصلی پژوهش نشان می‌دهد هر دو رویکرد اندازه‌گیری کارایی زنجیره ارزش ارتباط مثبت و قوی دارند، اما داده‌های مبتنی بر تابع مرزی تصادفی ارتباط قوی‌تری با عملکرد شرکت در بلندمدت و ارزش‌آفرینی آن دارد؛ از طرفی، داده‌های مبتنی بر تحلیل پوششی داده‌ها ارتباط قوی‌تری با عملکرد مالی کوتاه‌مدت و شاخص‌های سودآوری جاری دارد.

نتایج آزمون همبستگی بین متغیرهای پژوهش نشان می‌دهد:

- ضریب همبستگی بین کارایی زنجیره ارزش مبتنی بر تحلیل پوششی داده‌ها و کارایی زنجیره ارزش مبتنی بر تابع مرزی تصادفی تقریباً برابر با ۰/۷۹ است؛ این ضریب مثبت و معنادار است و رابطه مستقیم و قوی بین کارایی زنجیره ارزش برآورد شده در هر دو رویکرد را نشان می‌دهد؛ بنابراین، فرضیه اول پژوهش تأیید می‌شود.
- ضریب همبستگی بین کارایی زنجیره ارزش مبتنی بر تابع مرزی تصادفی و بازده دارایی‌ها برابر با ۰/۳۹ است، در حالی که برای کارایی زنجیره ارزش مبتنی بر تحلیل پوششی داده‌ها برابر با ۰/۴۶ است؛ هر دو ضریب مثبت و معنادار هستند و رابطه مستقیم (مثبت) و تقریباً مطلوبی بین کارایی زنجیره ارزش و بازده دارایی‌ها که شاخص سودآوری در کوتاه‌مدت است را نشان می‌دهد؛ اما همبستگی بین این دو متغیر برای کارایی زنجیره ارزش برآورد شده با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها قوی‌تر است؛ بنابراین، فرضیه دوم پژوهش رد می‌شود.
- ضریب همبستگی بین کارایی زنجیره ارزش مبتنی بر تابع مرزی تصادفی و بازده حقوق صاحبان سهام برابر با ۰/۱۸ است، در حالی که برای کارایی زنجیره ارزش مبتنی بر تحلیل پوششی داده‌ها برابر با ۰/۲۶ است؛ هر دو ضریب مثبت و معنادار هستند و رابطه مستقیم (مثبت) و ضعیفی بین کارایی زنجیره ارزش و بازده حقوق صاحبان سهام که

متغیرهای هر مدل بررسی شد. نتایج آزمون کائو نشان داد به دلیل بر خورداری از ویژگی هم‌انباشتگی متغیرها، می‌توان هر مدل را با داده‌ها در سطح برآورد نمود که در جدول ۶ نشان داده شده است.

#### ۵.۴. نتایج بررسی مفروضات رگرسیون خطی مدل‌های عملکرد مالی و ارزش شرکت

به منظور برآورد چهار مدل نهایی، ابتدا پایایی متغیرها بررسی شد. چون متغیر اندازه شرکت در سطح پایا نبود، هم‌انباشتگی

جدول ۶- پایایی متغیرها (لوین، لین و چو) و هم‌انباشتگی متغیرهای مدل

متغیر	t-statistic I(1) و I(0)	Prob	درجه مانایی
کارایی زنجیره ارزش-تابع مرزی تصادفی	-۱۷۹/۹۵۷	۰/۰۰۰	I(0)
کارایی زنجیره ارزش-تحلیل پوششی داده‌ها	-۷۴/۸۳۸	۰/۰۰۰	I(0)
بازده دارایی‌ها	-۴/۴۷۳	۰/۰۰۰	I(0)
بازده حقوق صاحبان سهام	-۶/۱۳۳	۰/۰۰۰	I(0)
شاخص کیوتوبین	-۱۲/۶۱۴	۰/۰۰۰	I(0)
زیان‌دهی شرکت	-۴/۹۷۸	۰/۰۰۰	I(0)
اندازه شرکت	-۱۲/۱۲۵	۰/۰۰۰	I(1)
سن شرکت	-۲۲۸/۴۱۹	۰/۰۰۰	I(0)
هم‌انباشتگی متغیرهای مدل (کائو)	مدل اول	۰/۰۰۰	۳/۷۴۱-
	مدل دوم	۰/۰۰۰	۳/۶۶۸-
	مدل سوم	۰/۰۰۰	۸/۸۹۲-
	مدل چهارم	۰/۰۰۰	۸/۸۴۱-

منبع: محاسبات پژوهش

نتایج، آماره F هر دو مدل در سطح اطمینان ۹۵ درصد معنادار است و معناداری کلی رگرسیون خطی چندمتغیره را نشان می‌دهد

و آماره  $R^2$  تعدیل‌شده نیز نشان می‌دهد که متغیرهای توضیحی (مستقل و کنترلی) هر دو مدل، تقریباً ۶۵ درصد از تغییرات بازده دارایی‌ها را توضیح می‌دهند. نتایج برآورد هر دو مدل، نشان می‌دهد کارایی زنجیره ارزش بر بازده دارایی‌های شرکت (به عنوان شاخص سودآوری و عملکرد کوتاه‌مدت) تأثیر مثبت دارد؛ بنابراین، فرضیه‌های پنجم و ششم پژوهش در سطح اطمینان ۹۵ درصد تأیید می‌شود. سایر نتایج این مدل بیانگر آن است که سن شرکت، بازده دارایی‌ها را افزایش می‌دهد، درحالی‌که اندازه شرکت و زیان‌دهی موجب تضعیف سودآوری شرکت می‌شوند.

نتایج آماره عامل تورم واریانس نیز نشان‌دهنده عدم وجود هم‌خطی شدید بین متغیرهای مستقل است که در جدول نتایج هر مدل گزارش شده است. نتایج آماره آزمون‌های چاو و هاسمن نشان داد روش برآورد داده‌های ترکیبی هر چهار مدل باید به‌صورت اثرات ثابت باشد که در جدول نتایج هر مدل گزارش شده است؛ همچنین، با توجه به این‌که بر اساس آزمون لوین مدل‌ها دارای مشکل ناهمسانی واریانس بودند، از رگرسیون حداقل مربعات تعمیم‌یافته (وزنی) به‌جای حداقل مربعات معمولی استفاده شد که نتایج آزمون مربوطه در جدول نتایج هر مدل گزارش شده است.

#### ۶.۴. نتایج برآورد مدل عملکرد مالی (آزمون فرضیه‌های پنجم و ششم)

به منظور برآورد تأثیر کارایی زنجیره ارزش (مبتنی بر تابع مرزی تصادفی و مبتنی بر تحلیل پوششی داده‌ها) بر عملکرد مالی مدلی طراحی شد که در روش‌شناسی (معادله ۷) مورد بررسی قرار گرفت؛ در جدول ۷ نتایج برآورد مدل گزارش شده است. بر اساس

Uncorrected Proof

جدول ۷- نتایج برآورد مدل تأثیرکارایی زنجیره ارزش بر بازده دارایی‌های شرکت

کارایی زنجیره ارزش مبتنی بر تحلیل پوششی داده‌ها				کارایی زنجیره ارزش مبتنی بر تابع مرزی تصادفی				متغیر
VIF	P-Value	t-statistic	ضرایب	VIF	P-Value	t-statistic	ضرایب	
-	۰/۰۰۰	-۹/۳۷۱	-۰/۷۱۱	-	۰/۰۰۰	-۱۰/۴۱۱	-۰/۷۶۷	عرض از مبدا
۱/۱۲۴	۰/۰۱۶	۲/۴۰۴	۰/۰۸۴	۱/۰۷۷	۰/۰۰۰	۴/۵۵۲	۰/۱۸۵	کارایی زنجیره ارزش
۳/۲۰۰	۰/۰۰۰	۸/۱۵۹	۰/۰۳۰۱	۳/۲۹۰	۰/۰۰۰	۸/۷۱۱	۰/۳۲۵	سن شرکت
۳/۴۸۹	۰/۰۴۲	-۲/۰۳۵	-۰/۰۱۲	۳/۶۳۳	۰/۰۰۱	-۲/۷۸۹	-۰/۰۱۶	اندازه شرکت
۱/۱۱۴	۰/۰۰۰	-۶/۳۶۱	-۰/۰۹۴	۱/۰۳۶	۰/۰۰۰	-۶/۳۲۳	-۰/۰۹۵	زیان‌دهی شرکت
۰/۶۹۸				۰/۶۹۹				ضریب تعیین
۰/۶۵۰				۰/۶۵۱				ضریب تعیین تعدیل‌شده
۲/۱۱۱				۲/۰۸۲				آماره دوربین واتسون
(۰/۰۰۰) ۱۴/۵۲۹				(۰/۰۰۰) ۱۴/۴۹۴				آماره F (احتمال)
(۰/۰۰۰) ۸/۶۲۹				(۰/۰۰۰) ۷/۲۴۷				آماره آزمون چاو (احتمال)
(۰/۰۰۰) ۸۰/۹۷۳				(۰/۰۰۰) ۸۴/۸۷۴				آماره آزمون هاسمن (احتمال)
الگوی داده‌های تابلویی: اثرات ثابت				الگوی داده‌های تابلویی: اثرات ثابت				روش برآورد
(۰/۰۰۰) ۱۸۸۸/۳۹۸				(۰/۰۰۰) ۱۸۶۶/۲۷۴				آماره آزمون لوین (احتمال)

منبع: محاسبات پژوهش

شاخص کیوتوبین اندازه‌گیری شده، مدلی طراحی شد که در روش‌شناسی (معادله ۸) مورد بررسی قرار گرفت؛ همانند مدل‌های پیشین مفروضات رگرسیون خطی مورد تأیید قرار گرفت. در جدول ۸ نتایج برآورد مدل گزارش شده است.

۷.۴. نتایج برآورد مدل ارزش شرکت (آزمون فرضیه‌های هفتم و هشتم)

به منظور برآورد تأثیر کارایی زنجیره ارزش (مبتنی بر تابع مرزی تصادفی و مبتنی بر تحلیل پوششی داده‌ها) بر ارزش شرکت که با

جدول ۸- نتایج برآورد مدل تأثیرکارایی زنجیره ارزش بر ارزش شرکت (شاخص کیوتوبین)

کارایی زنجیره ارزش مبتنی بر تحلیل پوششی داده‌ها				کارایی زنجیره ارزش مبتنی بر تابع مرزی تصادفی				متغیر
VIF	P-Value	t-statistic	ضرایب	VIF	P-Value	t-statistic	ضرایب	
-	۰/۰۰۰	۱۵/۳۹۶	۶/۹۳۴	-	۰/۰۰۰	۱۴/۵۳۷	۶/۵۵۷	عرض از مبدا
۱/۱۱۱	۰/۶۲۳	۰/۴۹۲	۰/۱۱۱	۱/۰۳۹	۰/۰۰۱	۳/۳۸۳	۰/۱۵۲	کارایی زنجیره ارزش
۱/۱۰۹	۰/۰۰۰	۱۵/۹۶۹	۱/۸۷۵	۱/۰۸۳	۰/۰۰۰	۱۵/۹۱۲	۱/۸۶۹	بازده حقوق صاحبان سهام
۱/۱۵۶	۰/۰۰۰	-۱۵/۷۶۹	-۰/۳۲۱	۱/۱۲۳	۰/۰۰۰	-۱۶/۲۶۹	-۰/۳۲۷	اندازه شرکت
۱/۰۷۰	۰/۵۷۶	-۰/۵۵۹	-۰/۰۴۳	۱/۰۶۹	۰/۵۲۱	-۰/۶۴۲	-۰/۰۴۹	سن شرکت
۰/۶۲۷				۰/۶۳۵				ضریب تعیین
۰/۶۲۳				۰/۶۳۱				ضریب تعیین تعدیل‌شده
۱/۹۲۹				۱/۹۵۳				آماره دوربین واتسون
(۰/۰۰۰) ۱۵۷/۰۹۷				(۰/۰۰۰) ۱۶۰/۹۳۳				آماره F (احتمال)
(۰/۰۰۰) ۴/۱۷۹				(۰/۰۰۰) ۴/۱۷۶				آماره آزمون چاو (احتمال)
(۰/۰۰۰) ۲۲۱/۲۸۷				(۰/۰۰۰) ۲۵۳/۶۸۴				آماره آزمون هاسمن (احتمال)
الگوی داده‌های تابلویی: اثرات ثابت				الگوی داده‌های تابلویی: اثرات ثابت				روش برآورد
(۰/۰۰۰) ۱۲۳۹/۱۳۶				(۰/۰۰۰) ۱۲۱۷/۰۴۷				آماره آزمون لوین (احتمال)

منبع: محاسبات پژوهش

Uncorrected Proof

پژوهشگران در عرصه‌های مالی و حسابداری بوده است. در واقع، این دو رویکرد رقیب یکدیگر در برآورد سطح کارایی شرکت هستند و هدف اولیه پژوهش حاضر نیز اندازه‌گیری کارایی زنجیره ارزش شرکت‌های بورسی بر اساس هر دو رویکرد رقیب است؛ همچنین لازم است دقت هر یک از این دو رویکرد مورد آزمون قرار گیرد؛ بر این اساس، نتایج برآورد داده‌های کارایی هر دو رویکرد مقایسه شده و به منظور بررسی کاربرد هر دو روش، تأثیر داده‌های برآوردی آن‌ها بر شاخص‌های کلیدی عملکرد کوتاه‌مدت و بلندمدت یعنی سودآوری و ارزش شرکت مورد بررسی قرار گرفته است. یکی از الزامات اساسی برآورد صحیح و دقیق توابع کارایی، انتخاب متغیرهای ورودی و خروجی مناسب است و با توجه به این‌که فعالیت‌های اصلی زنجیره ارزش شرکت شامل تحقیق و توسعه، طراحی، تولید، بازاریابی، توزیع و خدمات به مشتریان است، بر اساس مبانی نظری و مطالعات پیشین برای اندازه‌گیری کارایی این زنجیره از حساب‌ها و اسناد دریافتی تجاری، سرمایه در گردش، سود انباشته، تعداد کارکنان، بهای تمام‌شده کالای فروش رفته و همچنین هزینه‌های فروش، اداری و عمومی به‌عنوان متغیرهای ورودی و از جریان‌های نقدی شرکت به‌عنوان متغیر خروجی استفاده شده است. برای انجام پژوهش از داده‌های مالی و حسابداری ۱۵۱ شرکت بورسی طی دوره ده‌ساله از سال ۱۳۹۴ تا سال ۱۴۰۳ استفاده شده است.

نتایج پژوهش نشان داد بین کارایی زنجیره ارزش مبتنی بر تابع مرزی تصادفی و تحلیل پوششی داده‌ها همبستگی مثبت و قوی وجود دارد؛ نتایج برآورد این متغیر بر اساس هر دو رویکرد با بازده دارایی‌های شرکت همبستگی مثبت دارد، البته اندازه ضریب همبستگی بین بازده دارایی‌ها و کارایی مبتنی بر تحلیل پوششی داده‌ها بزرگ‌تر است. همچنین، بین کارایی زنجیره ارزش بر اساس هر دو رویکرد و بازده حقوق صاحبان سهام همبستگی مثبت وجود دارد و با این‌که رابطه چندان قوی نیست، اما اندازه ضریب در رویکرد تحلیل پوششی داده‌ها بزرگ‌تر است. برآیند نتایج به‌دست آمده از بررسی فرضیه‌های اول تا سوم پژوهش نشان می‌دهد به منظور بررسی عملکرد مالی کوتاه‌مدت شرکت، داده‌های استخراج‌شده مبتنی بر رویکرد تحلیل پوششی داده‌ها شاخص مناسب‌تری است، اگر چه می‌توان از داده‌های مبتنی بر تابع مرزی تصادفی نیز به‌عنوان شاخص جایگزین استفاده کرد.

بر اساس نتایج آزمون فرضیه چهارم پژوهش، ارتباط مثبت و ضعیفی بین کارایی زنجیره ارزش و شاخص کیوتوبین وجود دارد؛ با این وجود، اندازه ضریب همبستگی برای کارایی مبتنی بر تابع

با توجه به نتایج، سطح معناداری آماره  $F$ ، معناداری کلی رگرسیون خطی چندمتغیره را نشان می‌دهد و آماره  $R^2$  تعدیل‌شده نیز نشان می‌دهد که متغیرهای توضیحی (مستقل و کنترلی) هر دو مدل، به ترتیب ۶۳ و ۶۲ درصد از تغییرات شاخص کیوتوبین را توضیح می‌دهند. همچنین، نتایج نشان می‌دهد کارایی زنجیره ارزش مبتنی بر تابع مرزی تصادفی بر ارزش بازار شرکت تأثیر مثبت و معناداری دارد؛ در حالی‌که کارایی زنجیره ارزش مبتنی بر تحلیل پوششی داده‌ها بر ارزش بازار شرکت تأثیر معناداری ندارد. بنابراین، فرضیه هفتم پژوهش تأیید و فرضیه هشتم رد می‌شود. این نتایج با نتایج تحلیل همبستگی در فرضیه‌های پیشین سازگاری دارد.

## ۵. بحث و نتیجه‌گیری

هدف حسابداری مدیریت، یاری مدیران برای تصمیم‌گیری بهتر و در نتیجه موفقیت شرکت و ایجاد مزیت رقابتی است که موجب ارزش‌آفرینی برتر شرکت می‌شود. در واقع، برنامه‌ریزی و پیاده‌سازی استراتژی‌های مناسب تجاری توسط مدیریت، موجب افزایش کیفیت تولید و سهم بازار شرکت می‌شود؛ در مدیریت تجاری نوین، افزایش سهم بازار شرکت در بازار رقابتی مستلزم مشتری‌مداری و رضایت‌مندی مصرف‌کنندگان کالا است (عثمانی و قاسم‌زاده، ۱۳۸۸). رضایت مشتری از مهم‌ترین اهداف مدیریت ارشد است که در فرآیند ایجاد ارزش در محیط پویا و رقابتی نقش قابل توجهی دارد و از طریق کارایی مطلوب زنجیره ارزش شرکت ایجاد می‌شود (بلوچر و همکاران، ۲۰۰۹). کارایی زنجیره ارزش شرکت میزان هماهنگی و همگرایی منابع مشهود و نامشهود شرکت برای ایجاد مزیت رقابتی را نشان می‌دهد که به‌طور مستقیم و غیرمستقیم تحت تأثیر دیدگاه‌ها، راهبردها و برنامه‌ریزی‌های مدیریت آن است. از طرفی، ارزیابی عملکرد مدیریت شرکت و استراتژی‌های آنان امری ضروری است تا اطلاعات ارزشمندی برای کنترل، جهت‌دهی و هدایت شرکت با استفاده از منابع به‌صورت کارا و اثربخش فراهم شود. بر این اساس، همواره لازم است کارایی زنجیره ارزش شرکت‌های بورسی اندازه‌گیری شود و مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرد؛ اما اندازه‌گیری آن از مهم‌ترین چالش‌ها در پژوهش‌های حسابداری بوده است.

یکی از روش‌هایی که اخیراً به منظور اندازه‌گیری کارایی زنجیره ارزش مورد استفاده قرار گرفته، رویکرد تابع مرزی تصادفی با به‌کارگیری ارقام صورت‌های مالی است؛ از طرفی، اندازه‌گیری کارایی با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها همواره مورد توجه

استفاده‌کنندگان اطلاعات مالی در درک منطقی و درست عملکرد مدیریت شرکت و افق برنامه‌ریزی آنان کمک می‌کند. در پژوهش‌های آتی می‌توان برای اندازه‌گیری کارایی زنجیره ارزش مبتنی بر تحلیل پوششی داده‌ها، متغیرهای خروجی و چندگانه جدید شناسایی و معرفی کرد و سپس اقدام به برآورد کارایی نمود؛ همچنین می‌توان داده‌های کارایی هر دو رویکرد را به تفکیک صنایع مختلف بورسی اندازه‌گیری نمود.

## منابع

- بادپا، بهروز و محمدولی، احمد. (۱۴۰۲). تأثیر گرایش کارآفرینانه بر کارایی زنجیره ارزش درون‌شرکتی در بورس اوراق بهادار تهران. *مجله پژوهش‌های کارآفرینی*، ۲(۳)، ۵۳-۷۲.  
<https://doi.org/10.22034/jer.2023.2015847.1063>
- بادپا، بهروز؛ ناصری، مهدیس و قنبری، امین. (۱۴۰۲). تأثیر عملکرد زنجیره ارزش شرکت بر عملکرد و پایداری مالی، ابعاد درماندگی مالی و تداوم فعالیت. *دانش حسابداری مالی*، ۱۰(۳)، ۷۱-۴۱.  
<https://doi.org/10.30479/jfak.2023.19311.3123>
- جهانخانی، علی و طالبی، محمد (۱۳۷۸). بررسی و نقد انواع شاخص‌های نقدینگی شرکت‌ها. *مجله تحقیقات مالی*، ۴(۱۳)، ۳۱-۶.  
<https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.10248153.1378.4.14.1.1>
- جهانخانی، علی و پارسائیان، علی (۱۳۸۰). مدیریت مالی. جلد دوم. تهران: انتشارات سمت.  
<https://www.amazon.com/Fundamentals-Managerial-Finance-Raymond-Neveu/dp/0538061103>
- ستایش، محمدحسین؛ کاظم‌نژاد، مصطفی و ذوالفقاری، مهدی (۱۳۸۷). بررسی تأثیر مدیریت سرمایه در گردش بر سودآوری شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران. *مطالعات تجربی حسابداری مالی*، ۶(۲۳)، ۴۳-۶۵.  
<https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.28210166.1387.6.23.3.8>
- شریف‌آزاده، محمدرضا و بصیرت، مهدی. (۱۳۹۲). تخمین کارایی فنی صنعت لوله‌های گاز و نفت ایران بر اساس برآورد تابع مرزی تصادفی. *دوفصلنامه علمی مطالعات و سیاست‌های اقتصادی*، ۹(۲)، ۱۸۱-۲۰۰.  
<https://doi.org/10.22096/esp.2013.26127>
- صدیقی، روح‌اله و ریاحی، محبوبه (۱۳۹۶). ارزیابی تأثیر مدیریت جریان مالی زنجیره تأمین بر عملکرد شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران. *مطالعات تجربی حسابداری مالی*، ۱۴(۵۶)، ۱۳۳-۱۵۴.  
<https://doi.org/10.22054/qjma.2018.8782>
- عثمانی، محمدقسیم و قاسم‌زاده، علی. (۱۳۸۸). حسابداری صنعتی (جلد اول). چاپ هفتم. نشر ترمه.  
<https://www.termehbook.com/product/9789647893602/>

مرزی تصادفی بزرگ‌تر است و در تبیین ارزش بازار و عملکرد مالی بلندمدت آن مناسب‌تر است. نتایج آزمون فرضیه‌های پنجم و ششم پژوهش نیز نشان داد کارایی زنجیره ارزش مبتنی بر هر دو رویکرد بر بازده دارایی‌های شرکت تأثیر مثبت و معناداری دارد. علاوه بر این، نتایج آزمون فرضیه‌های هفتم و هشتم پژوهش نشان داد کارایی زنجیره ارزش مبتنی بر تابع مرزی تصادفی بر شاخص ارزش بازار شرکت تأثیر مثبت و معناداری دارد، اما کارایی زنجیره ارزش مبتنی بر تحلیل پوششی داده‌ها بر شاخص کیوتوبین به‌عنوان معرف ارزش بازار شرکت تأثیر معناداری ندارد. همچنین، بررسی آمار توصیفی متغیر کارایی زنجیره ارزش نشان می‌دهد میانگین کارایی به‌دست آمده شرکت‌های بورسی در رویکرد تابع مرزی تصادفی با واقعیت‌های صنعت و اقتصاد ایران تطابق بیشتری دارد. نتایج پژوهش با یافته‌های سان و کوی (۲۰۱۲)، بادپا و همکاران (۱۴۰۲) و بادپا و محمدولی (۱۴۰۲) سازگاری دارد؛ آنان نشان دادند کارایی زنجیره ارزش بر عملکرد مالی و ارزش بازار شرکت تأثیر مثبت و معناداری دارد. به‌طور کلی، تحلیل نتایج نشان می‌دهد بازده دارایی‌ها در مقایسه با بازده حقوق صاحبان سهام، ارتباط معنادار و قوی‌تری با کارایی زنجیره ارزش دارد و با توجه به این‌که هدف اصلی شرکت در شرایط رقابتی و پیچیده بازار، ارزش‌آفرینی است، این معیار شاخص برتر سودآوری در کوتاه‌مدت است که در راستای ارزش‌آفرینی شرکت در بلندمدت نیز قرار دارد؛ همچنین، از بین دو رویکرد رقیب اندازه‌گیری کارایی، کارایی زنجیره ارزش مبتنی بر تحلیل پوششی داده‌ها برای انعکاس سودآوری شرکت در کوتاه‌مدت مطلوب‌تر است؛ در حالی‌که رویکرد مبتنی بر تابع مرزی تصادفی عملکرد زنجیره ارزش شرکت در بلندمدت را بهتر منعکس می‌کند.

از دیدگاه کاربردهای پژوهش، به مدیران، مشاوران، تحلیل‌گران و سرمایه‌گذاران پیشنهاد می‌شود در ارزیابی عملکرد جاری شرکت، کارایی زنجیره ارزش شرکت مبتنی بر تحلیل پوششی داده‌ها را مبنای تصمیم‌گیری قرار دهند و در ارزیابی عملکرد بلندمدت و ارزش‌آفرینی شرکت به کارایی زنجیره ارزش مبتنی بر تابع مرزی تصادفی اتکا کنند. همچنین، پیشنهاد می‌شود به داده‌های بازده دارایی‌ها در مقایسه با داده‌های بازده حقوق صاحبان سهام به‌عنوان شاخص سودآوری شرکت در کوتاه‌مدت بیشتر اتکا کنند. از دیدگاه نظری، نتایج پژوهش می‌تواند به توسعه مبانی نظری ارزیابی عملکرد شرکت کمک کند؛ همچنین با برجسته‌کردن نقش کارایی زنجیره ارزش مبتنی بر تابع مرزی تصادفی برای ارزیابی عملکرد بلندمدت و کارایی زنجیره ارزش مبتنی بر تحلیل پوششی داده‌ها برای ارزیابی عملکرد کوتاه‌مدت، به پژوهشگران و

- Citraesmi, A. D. P., & Wahyuni, E. E. (2018). Implementation of hazard analysis and critical control point (HACCP) in dried anchovy production process. In IOP Conference Series: *Earth and Environmental Science*, IOP Publishing, 131(1), 012021. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/131/1/012021>
- Dahmash, F. N., Alshurafat, H., Hendawi, R., Alzoubi, A. B., & Al Amosh, H. (2023). The retained earnings effect on the firm's market value: Evidence from Jordan. *International Journal of Financial Studies*, 11(3), 89. <https://doi.org/10.3390/ijfs11030089>
- Dutta, S., Narasimhan, O., & Rajiv, S. (1999). Success in high-technology markets: Is marketing capability critical? *Marketing Science*, 18(4), 547-568. <https://doi.org/10.1287/mksc.18.4.547>
- Dyshkantiuk, O., & Markovska, A. (2021). Restaurant business in the convention of the COVID-19 pandemic: ways out of the crisis. *Black sea economic studies*, 63, 20-23. <https://doi.org/10.32843/bses.63-3>
- Eisenhardt, K. M. & Martin, J. A. (2000). Dynamic capabilities: What are they? *Strategic Management Journal*, 21(10-11), 1105-1121. <https://www.jstor.org/stable/3094429>
- Fang, E., Palmatier, R. W., & Steenkamp, J. B. E. (2008). Effect of service transition strategies on firm value. *Journal of Marketing*, 72(5), 1-14. <https://doi.org/10.1509/jmkg.72.5.001>
- Gali, N. K. (2018). *Effect of entrepreneurial orientation on firm performance and failure: A longitudinal analysis*. Doctoral thesis, Durham University. <http://etheses.dur.ac.uk/12618/>
- Grima, S., Hamarat, B., Özen, E., Girlando, A., & Dalligonzi, R. (2021). The relationship between risk perception and risk definition and risk-addressing behavior during the early COVID-19 stages. *Journal of Risk and Financial Management*, 14(6), 1-26. <https://doi.org/10.3390/jrfm14060272>
- Gruca, T. S., & Rego, L. L. (2005). Customer satisfaction, cash flow, and shareholder value. *Journal of Marketing*, 69(3), 115-130. <https://doi.org/10.1509/jmkg.69.3.115.66364>
- Hapsari, D.W., Yadiati, W., Suharman, H., & Rosdini, D. (2023). The mediating impact of value chain in the link between corporate governance and SOE's performance. *Australasian Accounting, Business and Finance Journal*, 17(2), 75-85. <https://doi.org/10.14453/aabfj.v17i2.06>
- Harmsen, H., & Jensen, B. (2004). Identifying the determinants of value creation in the market: A competence-based approach. *Journal of Business*
- Abbasi, E., & Tamoradi, A. (2020). The effect of customers concentration on company risks. *Iranian Journal of Finance*, 4(2), 19-39. <https://doi.org/10.22034/ijf.2020.227184.1118>
- Amerirad, B., Cattaneo, M., Kenett, R. S., & Luciano, E. (2023). Adversarial artificial intelligence in insurance: from an example to some potential remedies. *Risks*, 11(1), 20. <https://doi.org/10.3390/risks11010020>
- Arkipova, Y. (2018). Integration of production as a way to improve the financial stability of non-ferrous metallurgy enterprises in the Far Eastern region of Russia. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 56, p. 04005). EDP Sciences. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/20185604005>
- Badpa, B., & Mohamadvali, A. (2023). The effect of entrepreneurial orientation on the intra-firm value chain efficiency in Tehran stock exchange. *Journal of Entrepreneurship Research*, 2(3), 53-72. [In Persian]. <https://doi.org/10.22034/jer.2023.2015847.1063>
- Badpa, B., Naseri, M., & Ghanbari, A. (2023). The effect of company's value chain performance on financial performance and stability, dimensions of financial distress and going concern. *Financial Accounting Knowledge*, 10(3), 41-71. [In Persian]. <https://doi.org/10.30479/jfak.2023.19311.3123>
- Becker-Blease, J. R., Kaen, F. R., Etebari, A., & Baumann, H. (2010). Employees, firm size and profitability in U.S. manufacturing industries. *Investment Management and Financial Innovations*, 7, 7-23. <https://www.econbiz.de/Record/employees-firm-size-and-profitability-in-u-s-manufacturing-industries-becker-blease-john/10003968739>
- Blocher, E., Stout, D., & Cokins, G. (2009). *Cost management: A strategic emphasis*. McGraw-Hill, Irwin, 5th edition. <https://www.amazon.com/Blochers-Stouts-Cokinss-Management-fifth/dp/B003NM61NW>
- Bourgeois, L. J. (1981). On the measurement of organizational slack. *The Academy of Management Review*, 6(1), 29-39. <https://doi.org/10.2307/257138>
- Charnes, A., Cooper, W.W., & Rhodes, E. (1978). Measuring the efficiency of decisionmaking units. *European Journal of Operational Research*, 2(6), 429-444. [https://doi.org/10.1016/0377-2217\(78\)90138-8](https://doi.org/10.1016/0377-2217(78)90138-8)
- Chen, Y., & Cook, W. D., & Zhu, J. (2010). Deriving the DEA frontier for two-stage processes. *European Journal of Operational Research*. Elsevier, 202(1), 138-142. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2009.05.012>

- small and medium scale manufacturing firms in Kiambu County, Kenya. *International Journal of Economics, Commerce and Management*, 7(8), 834-849.  
<http://repository.kyu.ac.ke/handle/123456789/657>
- Nath, P., Nachiappan, S., & Ramanathan, R. (2010). The impact of marketing capability, operations capability and diversification strategy on performance: A resource-based view. *Industrial Marketing Management*, 39, 317-329.  
<https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2008.09.001>
- Narasimhan, O., Rajiv, S., & Dutta, S. (2006). Absorptive capacity in high-technology markets: The competitive advantage of the haves. *Marketing Science*, 25(5), 510-524.  
<https://doi.org/10.1287/mksc.1060.0219>
- Nordberg, M., Campbell, A., & Verbeke, A. (2003). Using customer relationships to acquire technological innovation: A value-chain analysis of supplier contracts with scientific research institutions. *Journal of Business Research*, 56(9), 711-719.  
[https://doi.org/10.1016/S0148-2963\(01\)00256-9](https://doi.org/10.1016/S0148-2963(01)00256-9)
- Osmani, M. GH., & Ghasemzadeh, A. (2009). *Cost accounting (1st volume)*. 7th Edition. Publication of Termeh, Iran. [In Persian].  
<https://www.termehbook.com/product/9789647893602/>
- Peel, M. J., & Wilson, N. (1996). Working capital and financial management practices in the small firm sector. *International Small Business Journal: Researching Entrepreneurship*, 14, 52-68.  
<https://doi.org/10.1177/0266242696142004>
- Porter, M. E. (1991). Towards a dynamic theory of strategy. *Strategic Management Journal*, 12, 95-117.  
<http://dx.doi.org/10.1002/smj.4250121008>
- Salek, G. J. (2005). Account receivables management. *Best practices journal*, 1(10), 15-25.  
<https://www.amazon.com/Accounts-Receivable-Management-Best-Practices/dp/0471716545>
- Sedighi, R., & Riahi, M. (2017). Assessment the effect of financial supply chain management on performance of listed companies in Tehran stock exchange. *Empirical Studies in Financial Accounting*, 14(56), 133-154. [In Persian].  
<https://doi.org/10.22054/qjma.2018.8782>
- Setayesh, M., Kazemnejad, M., & Zolfaghari, M. (2008). The effects of working capital management on the profitability of the firms listed in Tehran Stock Exchange. *Empirical Studies in Financial Accounting*, 6(23), 43-65. [In Persian].  
<https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.28210166.1387.6.23.3.8>
- Sharif-Azadeh, M. R., & Basirat, M. (2014). Estimating technical efficiency of Iranian oil and gas pipe manufacturing industry using stochastic frontier  
*Research*, 5(5), 533-547.  
[https://doi.org/10.1016/S0148-2963\(02\)00319-3](https://doi.org/10.1016/S0148-2963(02)00319-3)
- Heba, A. G., Ahmed, S., & Rabab, A. (2021). Conventional determinants of corporate payout policies in the Egyptian stock market. *American Journal of Industrial and Business Management*, 11, 1089-1112.  
<https://doi.org/10.4236/ajibm.2021.1111066>
- Huselid, M. A., Jackson, S. E., & Schuler, R. S. (1997). Technical and strategic human resources management effectiveness as determinants of firm performance. *Academy of Management Journal*, 40(1), 171-188.  
<https://doi.org/10.2307/257025>
- Hutahayan, B. (2020). The mediating role of human capital and management accounting information system in the relationship between innovation strategy and internal process performance and the impact on corporate financial performance. *Benchmarking: An International Journal*, 27(4), 1289-1318.  
<https://doi.org/10.1108/BIJ-02-2018-0034>
- Jahankhani, A., & Parsayian, A. (2000). *Fundamentals of managerial finance*. Tehran: Samt Publishing. [In Persian].  
<https://www.amazon.com/Fundamentals-Manageial-Finance-Raymond-Neveu/dp/0538061103>
- Jahankhani, A., & Talebi, M. (1999). Reviewing and criticizing various types of liquidity indicators of companies. *Financial Research Journal*, 4(13), 6-31. [In Persian].  
<https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.10248153.1378.4.14.1.1>
- Luo, X., & Bhattacharya, C. B. (2006). Corporate social responsibility, customer satisfaction, and market value. *Journal of Marketing*, 70(4), 1-18.  
<https://doi.org/10.1509/jmkg.70.4.001>
- Luo, X., & Homburg, C. (2008). Satisfaction, complaint, and the stock value gap. *Journal of Marketing*, 72(4), 29-43.  
<https://doi.org/10.1509/jmkg.72.4.029>
- Mathuva, D. (2010). The influence of working capital management on corporate profitability. A survey of Kenya listed firms. *Research Journal of Business Management*, 4(1), 1-11.  
<https://doi.org/10.3923/rjbm.2010.1.11>
- Mishenina, H. A., Kirichenko, D., & Puzemsky, V. (2021). COVID-19 impact on the company's development: a case of UNIT.City. *Health Economics and Management Review*, 2(2), 58-70.  
<https://doi.org/10.21272/hem.2021.2-06>
- Mistrear, L. (2021). Customer orientation as a basic principle in the contemporary activity of the bank. *Journal of Public Administration, Finance and Law*, 10(21), 39-51.  
<https://doi.org/10.47743/jopaf1-2021-21-05>
- Mutiso, A., & Mwangi, P. (2019). The effect of receivables management on performance of

- Nature and Society*, 2021, 1-9.  
<https://doi.org/10.1155/2021/5605892>
- Zhang, Y., & Zhang, X. (2016). The effect of entrepreneurship orientation and e-commerce on business performance: A role of network capabilities in China. *Journal of Chinese Entrepreneurship*, 4(2), 132-142.  
<https://doi.org/10.1108/17561391211242744>
- function estimation. *The Journal of Economic Studies and Policies*, 24, 181-200. [In Persian]  
<https://doi.org/10.22096/esp.2013.26127>
- Siro, B., & Miroga, J., (2025). Accounts receivable management practices and financial performance of small and medium enterprises in Kisii County. *International Journal of Finance, CARI Journals Limited*, 10(4), 81-97.  
<https://doi.org/10.47941/ijf.2721>
- Smith, A. D., Rupp, W. T., & Motley, D. (2013). Corporate reputation as strategic competitive advantage of manufacturing and service-based firms: multi-industry case study. *International Journal of Services and Operations Management, Inderscience Enterprises Ltd*, 14(2), 131-156.  
<https://doi.org/10.1504/IJSOM.2013.051826>
- Sun, W., & Cui, k. (2012). Value chain capability, value strategies and firm default risk. *Journal of Financial Services Marketing*, 17, 301-315.  
<https://doi.org/10.1057/fsm.2012.25>
- Sun, W., Ding, Z., & Price, J. (2020). Board structure and firm capability: An environment embedded relationship between board diversity and marketing capability. *Industrial Marketing Management*, 90, 14-29.  
<https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2020.06.010>
- Terelak-Tymczyna, A., Bachtiak-Radka, E., Grzesiak, D., & Jardzioch, A. (2023). Comparison of the classic and hybrid production methods with the use of SLM taking into account the aspects of sustainable production development. *Advances in Science and Technology. Research Journal*, 17(1), 94-107.  
<https://doi.org/10.12913/22998624/156916>
- Teece, D. J., Pisano, G. & Shuen, A. (1997). Dynamic capabilities and strategic management. *Strategic Management Journal*, 18, 509-533.  
[https://doi.org/10.1142/9789812834478\\_0002](https://doi.org/10.1142/9789812834478_0002)
- Vuković, B., Peštović, K., Mirović, V., Jakšić, D., & Milutinović, S. (2022). The analysis of company growth determinants based on financial statements of the European companies. *Sustainability*, 14(2), 770.  
<https://doi.org/10.3390/su14020770>
- Widuhung, S. D., & Machmud, A. (2022). Indonesian islamic banking in mastering the global halal value chain: Opportunities and challenges from economics and legal aspects. *Journal Ekonomi, Manajemen, Akuntansi dan Keuangan*, 3(4), 1343-1352.  
<https://doi.org/10.53697/emak.v3i4.600>
- Wu, S., Zhang, H., Tian, Y., & Shi, L. (2021). Financial distress warning: an evaluation system including ecological efficiency. *Discrete Dynamics in*