



## Firm Life Cycle and Predictability of Going Concern

Seyyed Rasoul Hosseini<sup>1</sup>  and HamidReza Ganji<sup>2</sup> 

1. **Corresponding Author**, Department of Accounting, Faculty of Humanities, University of Zanjan, Zanjan, Iran.

**Email:** [rasoulhosayni@znu.ac.ir](mailto:rasoulhosayni@znu.ac.ir)

2. Department of Accounting, Faculty of Social and Economic Sciences, AlZahra University, Tehran, Iran. **Email:** [h.ganji@alzahra.ac.ir](mailto:h.ganji@alzahra.ac.ir)

### Article Info

### A B S T R A C T

#### Article Type:

Research Article.

#### Article History:

**Received:** 10 May 2024

**Received in revised form:** 30 August 2024

**Accepted:** 5 October 2024

**Available online:** 24 December 2025

#### Keywords:

Dickinson's Model,  
Predictability,  
Going Concern,  
Monte Carlo Simulation.

#### JEL Classification:

C15, M40.

**Objective:** The present study examines the corporate life cycle and the predictability of a firm's going concern.

**Method:** The methodology of this study is based on both an empirical approach and a statistical simulation approach. In this regard, the natural corporate life cycle and the dynamics of the natural corporate life cycle are first introduced, and then, based on empirical data and Monte Carlo-simulated data, the research hypotheses are tested using MATLAB software.

**Results:** Based on the natural corporate life cycle model and the Dickinson model, and using both empirical and simulated data, the results show that the corporate life cycle exhibits nonlinear behavior. Due to the high degree of nonlinearity at all stages of the life cycle, predicting the firm's going concern is not feasible.

**Conclusion:** Based on the findings of this study, it can be stated that, according to Dickinson's model, the corporate life cycle does not follow a natural cycle; consequently, the predictability of a firm's going concern is not possible. Given the novelty of this research, from a theoretical perspective, the results can open a new avenue for studies related to the corporate life cycle. Moreover, the findings provide more appropriate information for users of accounting and financial information to support their decision-making.

**Cite this article:** Hosseini, S.R., & Ganji, H.R. (2025). Firm life cycle and predictability of going concern. *Journal of Accounting Knowledge*, 16(4), 111-142. <https://doi.org/10.22103/jak.2024.23404.4052>



**Publisher:** Shahid Bahonar University of Kerman.

©The Author(s).

## 2/ Firm life cycle and predictability of going concern

---

### Introduction

The main objective of financial reporting is to provide relevant and reliable information to stakeholders. The going concern assumption is a fundamental principle that underlies the preparation of financial statements. Based on the assumption of going concern, it is considered that a firm will continue its activity for the foreseeable future and does not have the intention and necessity of liquidation and cessation of business, or does not seek to protect creditors according to laws or regulations. According to accounting standards, management must assess the firm ability to continue operating when preparing financial statements. Management for assess the appropriateness of the going concern assumption considers all available information about at least the next twelve months after the end of the reporting period, and not limited to it. Management assessment of the going concern assumption requires judgment at a particular point in time about the future outcome of events or conditions that are inherently uncertain. One of the methods that can be used to predict the continuation of a firm activity is to focus on the firm life cycle. Knowing the stage of the firm life cycle can help the management in assessing the continuity of the activity. It has been investigated whether using [Dickinson's \(2011\)](#) model based on the natural life cycle model, it is possible to predict the going concern of a firm activity or not..

### Method

The methodology of this research is based on both experimental data and simulated data. In this regard, first, the firm natural life cycle and the dynamics of the firm natural life cycle were introduced. In the experimental methodology, first, the transfer matrix is obtained during different stages of the firm life cycle, and based on this, the transition probability between different stages of the firm life cycle is calculated. Calculating the transition probability between different stages of the life cycle makes it possible to examine the non-linearity of the firm life cycle. To test the hypotheses, 141 firms were selected as a sample from the firms listed in Tehran Stock Exchange and for simulate and generate data, the Monte Carlo method was used, and MATLAB software was used to perform calculations. Finally, based on experimental data and simulated data, it was investigated whether the firm life cycle is non-linear and whether it is possible to predict the going concern of the firm based on the firm life cycle..

### Results

Based on [Dickinson's \(2011\)](#) model and the firm natural life cycle model, using experimental data and simulated data, the results showed that the firm life cycle has a non-linear behavior. This non-linear behavior is true in all stages of the firm life cycle. The results also show that the degree of non-linearity is at a high level in all stages of the firm life cycle, and for this reason, it is not possible to predict the going concern of the firm..

### Conclusions

[Dickinson \(2011\)](#) introduced a model in which the firm life cycle is determined based on the pattern of cash flows. In this model, commenting on the firm life cycle is not only certain, but it also fluctuates. This means that according to this model, the firm may be in different stages of the life cycle over time, which contradicts the natural definition of the life cycle. If we accept the firm natural life cycle, a firm never experiences the same stage more than once during its life, and as a result, fluctuations in this life cycle cannot be expected. In this research, the results of experimental findings showed that the firm life cycle has a non-linear behavior and because of the high degree of this nonlinearity, it is not possible to predict the firm going concern. In this research, based on the simulation, the results showed that the value of  $\Pr[(P_i + P_{i+1}) \approx 1]$  for all stages of the life cycle is almost equal to 0, which means that [Dickinson \(2011\)](#) model cannot explain the firm natural life cycle, which means that the firm life cycle is non-linear. In addition, the simulation results showed that at low thresholds, the probability of

predicting the going concern is high, which is equivalent to the concept that at high thresholds, the probability of predicting the going concern will be very low. It can be said that Dickinson's (2011) model not only shows that the firm life cycle is non-linear, but that the degree of non-linearity is high and it is not possible to predict the going concern. The results of this research are very useful for accounting and financial literature. This benefit comes from both a theoretical and a practical point of view. From a theoretical point of view, the results of this research lead to the development of the literature related to the firm life cycle. It gives users of accounting and financial information the knowledge that according to Dickinson's (2011) model, the firm life cycle is non-linear and care should be taken when making decisions on issues such as assessing the firm going concern.

#### ***Author Contributions***

All authors contributed equally to the conceptualization of the article and writing of the original and subsequent drafts.

#### ***Data Availability Statement***

Due to confidentiality considerations, the raw data of this study cannot be made publicly available. However, all aggregated results and statistical analyses have been fully reported in the article and constitute the basis of the study's conclusions.

#### ***Acknowledgements***

We would like to thank all those who contributed to the design and completion of the questionnaire by providing advice and participation.

#### ***Ethical Considerations***

The study was approved by the Ethics Committee of the University of ABCD (Ethical code: IR.UT.RES.2024.500). The authors avoided data fabrication, falsification, plagiarism, and misconduct.

#### ***Funding***

This research did not receive any specific grant from funding agencies in the public, commercial, or not-for-profit sectors.

#### ***Conflict of Interest***

The authors declare no conflict of interest.

## چرخه عمر شرکت و پیش‌بینی پذیری تداوم فعالیت

سید رسول حسینی<sup>۱</sup> و حمیدرضا گنجی<sup>۲</sup>

۱. نویسنده مسئول، گروه حسابداری، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه زنجان، زنجان، ایران. رایانامه: rasoulhosayni@znu.ac.ir

۲. گروه حسابداری، دانشکده علوم اجتماعی و اقتصادی، دانشگاه الزهراء، تهران، ایران. رایانامه: h.ganji@alzahra.ac.ir

اطلاعات مقاله	چکیده
<b>نوع مقاله:</b> مقاله پژوهشی.	<b>هدف:</b> فرض تداوم فعالیت یک اصل اساسی است که زیربنای تهیه صورت‌های مالی است. یکی از روش‌هایی را که می‌توان برای پیش‌بینی در مورد ادامه فعالیت یک شرکت استفاده نمود، تمرکز بر چرخه عمر شرکت است. آگاهی از مرحله چرخه عمر شرکت می‌تواند به مدیریت در ارزیابی تداوم فعالیت کمک نماید. در این راستا، در پژوهش حاضر چرخه عمر شرکت و پیش‌بینی پذیری تداوم فعالیت شرکت مورد بررسی قرار گرفته است.
<b>تاریخ‌ها:</b> تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۲/۲۱ تاریخ بازنگری: ۱۴۰۴/۶/۹ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۷/۱۴ تاریخ انتشار برخط: ۱۴۰۴/۱۰/۳	<b>روش:</b> روش‌شناسی این پژوهش هم مبتنی بر روش‌شناسی تجربی و هم روش‌شناسی شبیه‌سازی آماری است. در این راستا، ابتدا چرخه عمر طبیعی شرکت و دینامیک چرخه عمر طبیعی شرکت معرفی شده و بر اساس داده‌های تجربی و داده‌های شبیه‌سازی شده به روش مونت‌کارلو فرضیه‌های پژوهش آزمون شد. داده‌های تجربی این پژوهش از میان تعداد ۱۴۱ شرکت عضو بورس اوراق بهادار تهران در بازه زمانی سال‌های ۱۳۸۲ تا ۱۴۰۱ به‌دست‌آمده است.
<b>واژه‌های کلیدی:</b> مدل دیکینسون، پیش‌بینی پذیری، تداوم فعالیت، شبیه‌سازی مونت‌کارلو.	<b>یافته‌ها:</b> بر اساس مدل چرخه عمر طبیعی شرکت و بر مبنای مدل دیکینسون با استفاده از داده‌های تجربی و داده‌های شبیه‌سازی شده نتایج نشان داد چرخه عمر شرکت دارای رفتار غیرخطی بوده و به دلیل بالا بودن درجه غیرخطی در تمامی مراحل چرخه عمر پیش‌بینی تداوم فعالیت میسر نیست.
<b>طبقه‌بندی JEL:</b> C15, M40.	<b>نتیجه‌گیری:</b> بر اساس یافته‌های این پژوهش می‌توان گفت با توجه به مدل دیکینسون چرخه عمر شرکت از یک چرخه طبیعی پیروی نمی‌کند را نشان نمی‌دهد و در نتیجه، پیش‌بینی پذیری تداوم فعالیت شرکت امکان‌پذیر نیست. با توجه به جدید بودن این پژوهش، از لحاظ نظری، نتایج به‌دست‌آمده می‌تواند مسیر جدیدی را در پژوهش‌های مربوط به چرخه عمر شرکت باز کند. همچنین، نتایج این پژوهش اطلاعات مناسب‌تری را در اختیار استفاده‌کنندگان از اطلاعات حسابداری و مالی در راستای تصمیم‌گیری آن‌ها قرار می‌دهد.

استناد: حسینی، سید رسول و گنجی، حمیدرضا (۱۴۰۴). چرخه عمر شرکت و پیش‌بینی پذیری تداوم فعالیت. *مجله دانش حسابداری*، ۱۶(۴)، ۱۱۱-۱۴۲.

<https://doi.org/10.22103/jak.2024.23404.4052>



ناشر: دانشگاه شهید باهنر کرمان.

© نویسنده / نویسندگان.

## ۱- مقدمه

الگوی غالب گزارشگری مالی کنونی یعنی سودمندی در تصمیم‌گیری که از زمان تشکیل هیأت استانداردهای حسابداری مالی تاکنون مبنای عمل نهادهای استاندارد‌گذار بوده بیان می‌دارد گزارشگری مالی باید به نحوی باشد که بیشترین سودمندی را برای استفاده‌کنندگان فراهم آورد (رضایی و کردستانی، ۱۴۰۱). هدف از تهیه و ارائه اطلاعات مالی و حسابداری فراهم ساختن مبنای تصمیم‌گیری‌های مالی و اقتصادی است که به انتخاب راهکار کارآمد و مطلوب منتج می‌شود (ولی‌زاده لاریجانی و بنی‌مهد، ۱۴۰۱). هدف اصلی گزارشگری مالی ارائه اطلاعات مربوط و قابل اتکاء به اشخاص ذینفع است (هیئت استانداردهای حسابداری مالی، ۱۹۷۸). فرض تداوم فعالیت<sup>۱</sup> یک اصل اساسی است که زیربنای تهیه صورت‌های مالی است. بر اساس فرض تداوم فعالیت، چنین در نظر گرفته می‌شود که یک شرکت برای آینده قابل پیش‌بینی به فعالیت خود ادامه می‌دهد و قصد و ضرورت انحلال و توقف تجارت را نداشته و یا به دنبال حمایت از طلبکاران طبق قوانین یا مقررات نیست (هیز<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۰۴). طبق چارچوب مفهومی گزارشگری مالی<sup>۳</sup> (۲۰۱۸)، صورت‌های مالی معمولاً با این فرض تهیه می‌شوند که واحد گزارش‌گر تداوم داشته و برای آینده قابل پیش‌بینی به فعالیت خود ادامه دهد. طبق استانداردهای حسابداری (استاندارد حسابداری بین‌المللی شماره ۱ و استاندارد حسابداری ایران شماره ۱)، مدیریت در زمان تهیه صورت‌های مالی، باید توانایی واحد تجاری برای ادامه فعالیت را ارزیابی کند. مدیریت برای ارزیابی مناسب بودن فرض تداوم فعالیت، تمام اطلاعات در دسترس درباره حداقل دوازده ماه آینده پس از پایان دوره گزارشگری و نه محدود به آن، را در نظر می‌گیرد. بنابراین، اگرچه تداوم فعالیت یک شرکت به‌عنوان یک فرض بدیهی تلقی می‌شود، اما این امر دلیلی بر بی‌تفاوتی مدیریت نسبت به ارزیابی تداوم فعالیت نخواهد بود و مدیریت مسئول آن است. ارزیابی مدیریت از فرض تداوم فعالیت مستلزم قضاوت در یک برهه زمانی خاص در مورد نتیجه آتی رویدادها یا شرایطی است که ذاتاً نامطمئن هستند.

روش خاصی برای پیش‌بینی تداوم فعالیت یک شرکت وجود ندارد. تداوم یا عدم تداوم فعالیت شرکت‌ها معمولاً با بررسی وقوع ورشکستگی ارزیابی شده است (خوش‌محمدی و همکاران، ۱۴۰۴). معمولاً برای این منظور از یک سری شاخص‌های مبتنی بر نسبت‌های مالی استفاده می‌شود. به‌عنوان مثال، در ادبیات حسابداری و مالی، از مدل‌های مختلفی بر اساس نسبت‌های مالی برای تعیین ریسک ورشکستگی استفاده می‌شود. این مدل‌ها میزان قرار گرفتن شرکت در معرض ریسک را نشان می‌دهند و ممکن است بتوان به‌طور ضمنی توانایی شرکت را برای ادامه فعالیت‌های آن درک نمود. برخی از مطالعات تجربی (مانند آلتمن و مک‌گوف<sup>۴</sup>، ۱۹۷۴؛ لویتان و نابلت<sup>۵</sup>، ۱۹۸۵؛ موجر<sup>۶</sup>، ۱۹۸۵؛ کو و کیلو<sup>۷</sup>، ۱۹۹۰؛ کو و براون<sup>۸</sup>، ۱۹۹۱ و کورمیر<sup>۹</sup> و همکاران، ۱۹۹۵) نشان می‌دهند که مدل‌های آماری می‌توانند به حساب‌برسان در شکل‌گیری قضاوت‌های دقیق‌تر مربوط به آینده کمک کنند. از سوی دیگر، برخی پژوهش‌ها (به‌عنوان مثال، شولتز<sup>۱۰</sup>، ۱۹۹۵؛ آلدرسون و بتکر<sup>۱۱</sup>، ۱۹۹۶؛ فرانکس<sup>۱۲</sup> و همکاران، ۱۹۹۶ و کاسترلا<sup>۱۳</sup> و همکاران، ۲۰۰۰) نشان می‌دهد یک شرکت ورشکسته را

1 - Going-Concern Assumption

2 - Hayes

3 - Conceptual Framework for Financial Reporting

4 - Altman &amp; McGough

5 - Levitan &amp; Knoblett

6 - Mutcher

7 - Koh &amp; Killough

8 - Koh &amp; Brown

9 - Cormier

10 - Schultz

11 - Alderson &amp; Betker

12 - Franks

13 - Casterella

می‌توان تا زمان رفع ورشکستگی به عنوان شرکتی در نظر گرفت که دارای تداوم فعالیت است و ورشکستگی شرکت در مقایسه با انحلال شرکت هزینه کم‌تری دارد (کوروپو<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۰۳). بنابراین، هیچ توافق واحدی در مورد این که کدام مدل‌های ورشکستگی پیش‌بینی‌کننده تداوم فعالیت هستند، وجود ندارد.

یکی از روش‌هایی را که می‌توان برای پیش‌بینی در مورد ادامه فعالیت یک شرکت استفاده نمود، تمرکز بر چرخه عمر شرکت<sup>۲</sup> است. در حوزه شرکتی، تئوری چرخه عمر بیان می‌کند شرکت‌ها، مانند بدن زنده، تمایل دارند به صورت خطی در سرتاسر مراحل قابل پیش‌بینی رشد و توسعه به‌طور متوالی از تولد تا زوال حرکت کنند و استراتژی‌ها، ساختارها و فعالیت‌های آن‌ها با مراحل توسعه آن‌ها مطابقت دارد (گری و آریس<sup>۳</sup>، ۱۹۸۵؛ میلر و فریسن<sup>۴</sup>، ۱۹۸۴ و کوین و کامرون<sup>۵</sup>، ۱۹۸۳ و حسن<sup>۶</sup> و همکاران، ۲۰۱۵). آگاهی از مرحله چرخه عمر شرکت می‌تواند به مدیریت در ارزیابی تداوم فعالیت کمک نماید. در اینجا لازم است به این نکته مهم اشاره شود که لازمه چنین نتیجه‌گیری این است که بتوان چرخه عمر شرکت را بر اساس مدلی که یک چرخه طبیعی را به تصویر می‌کشد، تعیین کرد و در غیر این صورت، پیش‌بینی تداوم فعالیت بر اساس چرخه عمر معتبر نخواهد بود. در این راستا، در این پژوهش موضوع پیش‌بینی پذیری تداوم فعالیت شرکت با توجه به چرخه عمر شرکت مورد بحث و بررسی قرار می‌گیرد. در ادبیات حسابداری، دیکینسون<sup>۷</sup> (۲۰۱۱) روشی را برای تعیین چرخه عمر شرکت بر اساس الگوهای جریان نقدی ارائه نمود. بر اساس این مدل، با استفاده از الگوهای جریان‌های نقدی مربوط به فعالیت‌های عملیاتی، فعالیت‌های سرمایه‌گذاری و فعالیت‌های تأمین مالی، می‌توان مشخص کرد که شرکت در کدام مرحله از چرخه عمر قرار دارد. به این ترتیب، مدیریت می‌تواند به‌طور نسبی تداوم فعالیت شرکت را درک کند. به عنوان مثال، طبق این مدل، اگر جریان‌های نقد عملیاتی و جریان‌های نقدی سرمایه‌گذاری هر دو منفی و جریان‌های نقدی تأمین مالی مثبت باشند، شرکت در مرحله شروع قرار خواهد داشت. سؤالی که در اینجا مطرح می‌شود آن است که آیا به کمک چرخه عمر شرکت می‌توان در خصوص تداوم فعالیت شرکت اظهار نظر نمود یا خیر و در این راستا، از مدل دیکینسون (۲۰۱۱) که مبتنی بر الگوی جریان‌های نقدی است استفاده می‌گردد.

## ۲- مبانی نظری پژوهش

### ۲-۱- چرخه عمر شرکت

بر اساس فرهنگ لغت کمبریج، چرخه عمر عبارت است از «مجموعه تغییراتی که یک موجود زنده از آغاز زندگی خود تا زمان مرگ طی می‌کند». همچنین، بر اساس فرهنگ کمبریج، از دیدگاه تجاری، چرخه عمر عبارت است از «مجموعه تغییراتی که یک محصول، فرآیند، فعالیت و غیره در طول موجودیت خود طی می‌کند». مراحل چرخه عمر را می‌توان به عنوان مراحل متمایز و قابل تشخیص تعریف کرد که ناشی از تغییرات عوامل داخلی مانند انتخاب استراتژی، منابع مالی و تولدایی مدیریتی و یا عوامل خارجی مانند محیط رقابتی و عوامل کلان اقتصادی است. نظریه<sup>۸</sup> چرخه عمر چنین فرض می‌کند که شرکت‌ها و بنگاه‌های اقتصادی همچون تمامی موجودات زنده که متولد می‌شوند، رشد می‌کنند و می‌میرند دارای منحنی عمر یا چرخه عمر هستند. پژوهش‌های مرتبط، چرخه عمر یک شرکت را به دوره‌هایی تقسیم می‌کند که با ویژگی‌های خاص شرکت مانند میزان عدم قطعیت، دارایی‌های موجود و فرصت‌های سرمایه‌گذاری متمایز

<sup>1</sup> - Kuruppu

<sup>2</sup> - Firm Life Cycle (FLC)

<sup>3</sup> - Gray & Ariss

<sup>4</sup> - Miller & Friesen

<sup>5</sup> - Quinn & Cameron

<sup>6</sup> - Hasan

<sup>7</sup> - Dickinson

می‌شوند. پژوهش صورت گرفته توسط آدیزس<sup>۱</sup> (۱۹۷۹) اولین مطالعه‌ای است که در آن چرخه عمر به صورت ده مرحله‌ای ارائه شد و در بین سایر پژوهش‌ها دارای بیشترین تعداد مراحل است. در این پژوهش، آدیزس (۱۹۷۹) مراحل چرخه عمر شرکت را به این صورت معرفی می‌کند: (۱) دوره ایجاد، (۲) دوره طفولیت، (۳) دوره رشد سریع، (۴) دوره بلوغ، (۵) دوره تکامل، (۶) دوره ثبات، (۷) دوره اشرافیت، (۸) دوره بوروکراسی اولیه، (۹) دوره بوروکراسی و (۱۰) مرگ. آدیزس (۱۹۷۹) بیان می‌کند که همه موجودات زنده از جمله نباتات، جانوران و انسان‌ها همگی از منحنی عمر یا چرخه عمر پیروی می‌کنند. اینگونه موجودات متولد می‌شوند، رشد می‌کنند، به پیری می‌رسند و در نهایت، می‌میرند. این سیستم‌های زنده در هر مرحله از چرخه عمر خود دارای الگوهای رفتاری خاص به‌منظور چیرگی بر مسائل آن دوره و مشکلات مربوط به انتقال از دوره‌ای به دوره دیگر هستند. تئوری چرخه عمر شرکت چنین فرض می‌کند که شرکت‌ها و بنگاه‌های اقتصادی، همچون تمامی موجودات زنده که متولد می‌شوند، رشد می‌کنند و می‌میرند، دارای منحنی عمر یا چرخه عمر هستند (کرمی و عمرانی، ۱۳۸۹). چرخه مراحل عمر معرفی شده توسط آدیزس (۱۹۷۹) از دیدگاه حسابداری مورد کاربرد نداشته است چراکه آدیزس (۱۹۷۹) به لحاظ ارقام حسابداری رهنمود عملی در خصوص چگونگی تعیین مراحل چرخه عمر، در اختیار قرار نمی‌دهد. دیکینسون (۲۰۱۱) از دیدگاه ارقام حسابداری و بر مبنای الگوی جریان‌های نقدی رهنمودی عملی به‌منظور تعیین مراحل چرخه عمر شرکت ارائه نمود. دیکینسون (۲۰۱۱) با توجه به ماهیت سه جزء صورت جریان‌های نقدی، معیاری مقرون به صرفه برای شناسایی این مراحل ارائه می‌دهد (امین<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۲۳). در این پژوهش با پیروی از روش ارائه‌شده توسط دیکینسون<sup>۳</sup> (۲۰۱۱) از چرخه عمر شرکت پنج مرحله‌ای که بر اساس الگوهای جریان‌های نقدی شکل گرفته استفاده شده است. این چرخه عمر پنج مرحله‌ای شامل مرحله شروع<sup>۴</sup> (ظهور)، مرحله رشد<sup>۵</sup>، مرحله بلوغ<sup>۶</sup>، مرحله رکود<sup>۷</sup> و مرحله افول<sup>۸</sup> می‌شود (حسینی و همکاران، ۱۴۰۲).

در مرحله شروع، شرکت‌ها با محصولات جدید نوآورانه و استراتژی سازمانی ریسک‌پذیر اساسی وارد بازار می‌شوند (مولر، ۱۹۷۲ و میلر و فریزن، ۱۹۸۴). در این مرحله، مهم‌ترین مشخصه اختصاصی واحدهای تجاری این است که جوان هستند، توسط مالکان خود اداره می‌شوند و ساختار سازمانی ساده و غیررسمی دارند (گلستانی و همکاران، ۱۴۰۱). شرکت‌ها در این مرحله تلاش می‌کنند آگاهی ایجاد کرده، اطلاع‌رسانی کنند و سهم از بازار خود را افزایش دهند (کاردان و همکاران، ۱۳۹۹). حبیب و حسن (۲۰۱۷) به شواهد تجربی دست یافتند که ریسک‌پذیری در مرحله شروع بالا است زیرا این شرکت‌ها به دنبال به دست آوردن سریع سهم بازار، اجرای استراتژی‌ها و گسترش منابع خود هستند. اصطلاح «مسئولیت نو بودگی»<sup>۹</sup> که برای نخستین بار در ادبیات مدیریت معرفی شد (به‌عنوان مثال، استینچکامب و مارس<sup>۱۰</sup>، ۱۹۶۵ و فریمن<sup>۱۱</sup> و همکاران، ۱۹۸۳)، تبیین می‌کند که چرا شرکت‌های نو ورود بیشتر از شرکت‌های قدیمی شکست می‌خورند. شرکت‌هایی که در مرحله شروع قرار دارند و نسبت به شرکت‌های مراحل بعدی جوان هستند، فاقد روابط اعتباری با بانک‌ها می‌باشند که همین مسأله بازسازی بدهی یا دریافت وام‌های اضافی برای کاهش هرگونه مشکل مالی فعلی را دشوارتر می‌کند. حسن و همکاران (۲۰۱۵) دریافتند هزینه حقوق صاحبان سهام در مراحل شروع (و افول) بالاتر است که منعکس‌کننده عواملی مانند ریسک‌پذیری و عدم تقارن اطلاعاتی بالا

1- Adizes

2- Amin

3- Dickinson

4- Introduction Stage

5- Growth Stage

6- Mature Stage

7- Shake-out Stage

8- Decline Stage

9- Liability of Newness

10 - Stinchcombe & March

11 - Freeman

است. **حیب و حسن (۲۰۱۷)** استدلال می‌کنند سرمایه‌گذاری‌های قابل توجهی که در مرحله شروع انجام می‌شوند، شروع به ایجاد بازده در مرحله بعدی خواهند کرد که پیامدهای مثبتی برای سودآوری آینده دارد. علاوه بر این، **کوه و همکاران (۲۰۱۵)** دریافتند از آنجایی که شرکت‌های حاضر در مرحله شروع ساختار و عملیات تجاری پیچیده‌تری دارند، زمانی که این شرکت‌ها با مشکلات مالی مواجه می‌شوند، جایگزینی تیم‌های مدیریتی و بهبودی برای آن‌ها نسبتاً آسان‌تر است.

با ورود به مرحله رشد، شرکت استراتژی به حداکثر رساندن رشد را دنبال می‌کند، زیرا، محیط عملیاتی در حال تغییر آن را قادر می‌سازد به سهم بازار خود دسترسی پیدا کند و آن را گسترش دهد (**میلر و فریزن<sup>۱</sup>، ۱۹۸۴ و حسن و همکاران، ۲۰۱۷**). با این وجود، این شرکت‌ها احتمالاً بیشتر سرمایه‌های داخلی خود را با دنبال کردن فرصت‌های رشد و سرمایه‌گذاری خارج نمایند و بنابراین، درگیر تأمین مالی بیشتر برای جمع‌آوری وجوه از مردم برای حفظ سطوح بالای سرمایه‌گذاری خود می‌شوند (**درویتز<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۱۵**). در این مرحله اندازه شرکت بیش از اندازه شرکت‌های در مرحله ظهور بوده و رشد فروش و درآمدها نسبت به مرحله شروع بیشتر است (**اعتمادی و همکاران، ۱۳۹۵**). با کارآمدتر شدن عملیات شرکت در مرحله رشد، حاشیه سود رشد می‌کند که منجر به جریان‌های نقدی عملیاتی مثبت می‌شود (**دیکینسون، ۲۰۱۱**). اگرچه جریان‌های نقدی سرمایه‌گذاری همچنان منفی است، این شرکت‌ها به دلیل بهبود کارایی عملیاتی، از حاشیه سود بالاتری نسبت به شرکت‌های مرحله شروع برخوردار هستند. با این حال، **همرز و همکاران (۲۰۱۶)** استدلال می‌کنند شرکت‌ها در مرحله رشد (و مرحله شروع) ممکن است با عدم قطعیت و ریسک سقوط بیشتری روبه‌رو شوند، زیرا، آن‌ها بخش بیشتری از ارزش خود را از فرصت‌های رشد به دست می‌آورند. **فاف<sup>۳</sup> و همکاران (۲۰۱۶)** دریافتند با حرکت شرکت‌ها از مرحله شروع به مرحله رشد، انتشار سهام کاهش می‌یابد، اما افزایش انتشار بدهی منعکس‌کننده تغییر ساختار سرمایه است. **حیب و حسن (۲۰۱۷)** نیز استدلال می‌کنند شرکت‌های در حال رشد در معرض بیشترین رقابت در بازار هستند و ریسک بیشتری را در این مرحله اضافه می‌کنند.

مرحله بلوغ به دنبال مرحله رشد فرا رسیده به طوری که سطوح فروش تثبیت شده و سطح نوآوری پایین می‌آید (**اعتمادی و همکاران، ۱۳۹۵**). در مرحله بلوغ، شرکت‌ها پروژه‌های سرمایه‌گذاری خود را تمام کرده‌اند، به کارایی عملیاتی بالایی دست یافته‌اند و حاشیه سود را به حداکثر رسانده‌اند (**اسپنس<sup>۴</sup>، ۱۹۷۷ و دیکینسون، ۲۰۱۱**). در حالی که رشد فروش در این مرحله شروع به کند شدن می‌کند، شرکت‌های بالغ در حالتی با ثبات و با عدم اطمینان نسبتاً کمی در بازار کار می‌کنند. **کوه و همکاران (۲۰۱۵)** استدلال می‌کنند شرکت‌های بالغ در استقرار مجدد منابع حاصل از فروش کسب و کارهای با عملکرد ضعیف بهتر از شرکت‌ها در مراحل دیگر هستند. آن‌ها دریافتند شرکت‌های بالغی که در شرایط بحرانی مالی قرار دارند، در مقایسه با شرکت‌های آسیب‌دیده در مراحل دیگر، بیشتر درگیر تجدید ساختار دارایی هستند.

با حرکت به مرحله رکود، نرخ‌های نوآوری و فرصت‌های سرمایه‌گذاری بلااستفاده و بی‌کاربرد می‌شوند و کاهش نرخ رشد در نهایت منجر به کاهش قیمت‌ها و جریان‌های نقدی عملیاتی منفی می‌شود (**دیکینسون، ۲۰۱۱**). شرکت‌های این مرحله از نظر اندازه و سن مشابه شرکت‌های بالغ هستند، اما سهم‌های بازار آن‌ها در حال کاهش است و تمایل دارند دارایی‌ها را برای خدمات طلبکاران نقد کنند. شرکت‌های این مرحله نیز از هزینه حقوق صاحبان سهام بالاتری نسبت به شرکت‌های دو مرحله قبل برخوردار هستند (**حسن و همکاران، ۲۰۱۵**). **همرز و همکاران (۲۰۱۶)** دریافتند در مرحله

<sup>1</sup> - Miller & Friesen  
<sup>2</sup> - Drobetz

<sup>3</sup> - Faff  
<sup>4</sup> - Spence

رکود، پوشش تحلیلگر کاهش می‌یابد. عدم اطمینان سرمایه‌گذاران در مورد جریان‌های نقدی آتی، نوآوری‌ها و حاشیه سود شروع به افزایش می‌کند. با این حال، در حالی که شرکت‌ها در این مرحله با تهدید بقای کلی شرکت مواجه می‌شوند، **حسن و همکاران (۲۰۱۷)** استدلال می‌کنند که این شرکت‌ها به احتمال زیاد استراتژی‌های کمینه‌سازی هزینه و استراتژی‌های احیا مانند فروش دارایی‌ها یا تجدید ساختار را دنبال می‌کنند.

همانطور که شرکت‌ها از مرحله رکود به مرحله افول می‌روند، سودآوری کاهش می‌یابد و رشد راکد می‌شود (**میلر و فریزن، ۱۹۸۴**). معمولاً واحدهای تجاری در این مرحله با کاهش فروش، جایگزینی فناوری یا حتی منسوخ شدن محصولات روبه‌رو هستند (**بادآوردنهدی و تقی خانقاه، ۱۳۹۳**). **کوه و همکاران (۲۰۱۵)** دریافتند که شرکت‌های رو به افول که در بحران هستند به دلیل کاهش تقاضا و فروش، به احتمال زیاد به‌طور تهاجمی تجدید ساختار می‌کنند. **حیب و حسن (۲۰۱۷)** دریافتند که ریسک‌پذیری در مرحله افول بالا و در سطحی مشابه با مرحله شروع است. علاوه بر این، آن‌ها دریافتند که این ریسک‌منجر به عملکرد بدتر شرکت در آینده برای این شرکت‌ها می‌شود. پژوهش‌های قبلی همچنین چندین ویژگی مدیریتی منفی شرکت‌های رو به افول از قبیل عدم برنامه‌ریزی بلندمدت، جابجایی بالای مدیریت و روحیه پایین را یافتند (**پونمون و شیک، ۱۹۹۱**).

#### ۲-۲- جمعیت‌شناسی شرکت

جمعیت‌شناسی مطالعه اندازه، توزیع سرزمینی، ترکیب جمعیت، تغییرات در آن و اجزای این تغییرات است که ممکن است به‌عنوان تولد، مرگ و میر، حرکت سرزمینی (مهاجرت) و تحرک اجتماعی (تغییر) شناسایی شود (**هازر و دانکن، ۱۹۷۲**). جمعیت‌شناسی جمعیت، تولد و مرگ را به‌عنوان مهم‌ترین رویدادهای زندگی انسان در نظر می‌گیرد (**دیجیک و پلن بارگ، ۲۰۱۷**). جمعیت‌شناسی تعداد زیادی از مفاهیم و ابزارها را برای توصیف، تحلیل و مدل‌سازی رویدادهای خاص توسعه داده است. این مفاهیم و ابزار را می‌توان با اشاره به جمعیت غیرانسانی نیز پذیرفت (**مارکوئیسز، ۲۰۱۴**).

درست مثل انسان، شرکت‌ها پا به عرصه وجود گذاشته و روزی هم از عرصه وجود رخت بر می‌بندند. بین دو رویداد وجودی تأسیس و انحلال، آن‌ها مراحل مختلفی را در چرخه زندگی خود طی می‌کنند. جمعیت‌شناسان این رویدادهای تولد و مرگ و همچنین تغییرات در چرخه زندگی انسان‌ها را مطالعه می‌کنند. جمعیت‌شناسی شرکت‌ها مربوط به انواع رویدادهای مشابه در جمعیت شرکت‌ها است. این حوزه تحقیقاتی در سال‌های اخیر بویژه در جامعه‌شناسی سازمانی محبوبیت پیدا کرده است (**کارل و حنان، ۲۰۰۰**). اگرچه جمعیت‌شناسی به‌طور سنتی با جمعیت‌های انسانی سروکار دارد، اما در یک مفهوم گسترده‌تر، می‌توان آن را به‌عنوان علمی که با ورود، خروج، پیری و تغییرات داخلی هر جمعیت سروکار دارد، در نظر گرفت. جمعیت‌شناسی انسان مفاهیم و ابزارهای زیادی را برای توصیف، تحلیل و مدل‌سازی این رویدادها ایجاد کرده است که می‌تواند برای سایر جمعیت‌ها نیز اعمال شود. از این نظر، جمعیت‌شناسی شرکت یکی از کاربردهای خاص جمعیت‌شناسی است و به این ترتیب این نام نباید موجب سردرگمی شود.

جمعیت‌شناسی شرکت، جمعیت‌شناسی اقتصادی یا جمعیت‌شناسی صنعتی، به‌طور سنتی با توصیف تغییرات (معمولاً سالانه) در جمعیت شرکت‌ها سروکار دارد (**ویسن، ۲۰۰۲**). این مفاهیم به دلیل تشابه خاصی بین بررسی جمعیت انسانی و

1- Ponemon & Schick

2- Hauser & Duncan

3- Dijk & Pellenbarg

4- Markowicz

5- Carroll and Hannan

6- Wissen

جمعیت شرکت‌ها وام گرفته شد (مارکوئیسز، ۲۰۱۴). جمعیت‌شناسی شرکت‌ها مربوط به انواع رویدادهای مشابه در جمعیت شرکت‌ها است (ویسن، ۲۰۰۵). شرکت‌ها به‌عنوان موجودات زنده در معرض فرآیندهایی مانند تولد، رشد، انتخاب، پیری، بیماری و مرگ هستند (دیجیک و پلن بارگ، ۲۰۱۷). مطالعه جمعیت‌شناسی شرکت یک حوزه تحقیقاتی چند رشته‌ای است. تأسیس و انحلال شرکت در بسیاری از رشته‌ها مورد مطالعه قرار می‌گیرد و در نتیجه اغلب به‌طور ضمنی یا صریح از دیدگاه جمعیت‌شناختی استفاده می‌شود. این به معنای تمرکز بر سطح جمعیت و تأثیر ورود و خروج بر ساختار و تغییر جمعیت است. جمعیت‌شناسی را می‌توان به‌عنوان مطالعه تغییرات در اندازه و ترکیب جمعیت‌ها تعریف نمود. اندازه جمعیت ممکن است در نتیجه فرآیندهای تولد، مرگ و مهاجرت تغییر کند. ترکیب جمعیت ممکن است به دلیل گزینش پذیری در فرآیندهای تولد و مرگ و همچنین تغییر در ویژگی‌های اعضای فعلی یک جمعیت تغییر نماید. گزینش‌پذیری در ورود و خروج از یک جمعیت، در ترکیب با تغییر داخلی اعضای باقیمانده، نه تنها برای جمعیت‌های انسانی بلکه برای جمعیت‌های شرکت، یک زمینه مطالعه مرتبط است. روش‌ها و تکنیک‌های جمعیت‌شناسان دقیقاً در راستای این هدف است. در بحث جمعیت‌شناسی شرکت، اعضای جمعیت به‌جای افراد، شرکت‌ها را شامل می‌شوند. یکی از مسائلی که در جمعیت‌شناسی شرکت مطرح می‌شود این است که نمی‌توان حداکثر مدت‌زمان فعالیت شرکت در بازار را تعیین کرد.

رشد شرکت‌ها یکی از حوزه‌های مطالعه بسیاری از محققین بوده است. مطالعه ادبیات مربوط به شرکت‌های کوچک و متوسط نشان می‌دهد که همه شرکت‌های کوچک و متوسط مراحل مختلفی از رشد را طی می‌کنند که معمولاً به‌عنوان چرخه عمر نیز شناخته می‌شود. اگرچه اصطلاحات استفاده شده توسط نویسندگان مختلف ممکن است متفاوت باشد، رویدادهایی که هر شرکت از آن عبور می‌کند کمابیش یکسان باقی می‌ماند. اکثر پژوهشگران بیان می‌کنند که هر شرکتی باید شروع به کار کند، سپس درحالی‌که با چالش‌ها و بحران‌های مختلف روبه‌رو می‌شود رشد نموده و در نهایت بالغ شود و افول نماید (گوپتا<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۱۳). طول و گذر عمر، دلایل رشد و پیری نیستند. شرکت‌های بزرگی با عمر طولانی وجود دارند که پیر یا جوان محسوب می‌شوند. آنچه که باعث رشد و پیری بنگاه‌های است، طول و گذر عمر نیست (رستمی و همکاران، ۱۳۹۳).

عوامل زیادی وجود دارد که به موفقیت یک شرکت کمک می‌کند. پیش‌سازهای زیادی نیز وجود دارد که به یک شرکت اجازه می‌دهد از یک مرحله به مرحله دیگر حرکت کند. دو مجموعه فکری در میان محققان وجود دارد. برخی بیان می‌کنند که مسیر رشدی که شرکت دنبال می‌کند خطی یا قابل پیش‌بینی است و برخی دیگر استدلال می‌کنند که رشد نسبتاً فرصت‌طلبانه یا غیرقابل پیش‌بینی است. پرکاربردترین چارچوب برای مطالعه رشد یک شرکت، تحلیل چرخه عمر بوده است. در مدل‌های چرخه عمر، رشد یک شرکت به‌صورت طبیعی در نظر گرفته می‌شود و فرض بر این است که این رشد در یک دوره زمانی در یک مرحله خطی اتفاق می‌افتد. با این حال، پژوهش‌های زیادی وجود دارد که نشان می‌دهد ممکن است در مورد هر شرکتی چنین نباشد. بسیاری از شرکت‌ها مسیر خطی را انتخاب نمی‌کنند زیرا امکان پیشرفت در هر مرحله برای هر یک از آن‌ها وجود ندارد. آن‌ها به هر ترتیبی می‌توانند رشد، رکود و افول کنند. همچنین، این موارد می‌توانند بیش از یک بار اتفاق بیفتند و امکان معکوس کردن مراحل آن‌ها وجود دارد (گوپتا<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۱۳). با توجه به این مطالب، فرضیه اول پژوهش را می‌توان به صورت زیر بیان نمود:

فرضیه اول: چرخه عمر شرکت دارای رفتار غیر خطی است.

## ۲-۳- تداوم فعالیت

اکثر واحدهای تجاری با هدف عملیات در مدت زمان نامحدود تأسیس می‌شوند. در اصل، واحدهای تجاری در یک بازه زمانی نامحدود در بازار فعالیت می‌کنند. اگر در فعالیت تجاری از اصل تداوم فعالیت صحبت شود، این معمولاً به ادامه عملیات در آینده قابل پیش‌بینی اشاره دارد، به‌عنوان مثال، حداقل تا دوره گزارشگری بعدی. ماهیت اساسی تداوم فعالیت این فرض است که واحد تجاری به اندازه کافی به فعالیت خود ادامه می‌دهد تا بتواند بدهی‌های خود را تسویه کند. این فرض برای مدیریت منابع، بدهی‌ها و عملیات حیاتی است زیرا بر پیش‌بینی‌های آتی واحد تجاری تأثیر می‌گذارد. انجام عملیات به نفع همه ذینفعان مانند مالکان، کارمندان و تأمین کنندگان و حتی به نفع دولت است. برای مالکان تداوم فعالیت ضروری است زیرا، از سرمایه‌گذاری انجام شده سود ایجاد می‌گردد. موضوع تداوم فعالیت همچنین، برای کارکنان، درآمد پایدار، برای تأمین کنندگان، تقاضا و برای دولت، درآمد مالیاتی را تضمین می‌کند.

در یک محیط کسب و کار پویا و به‌شدت رقابتی، به دلیل تأثیر عوامل متعدد داخلی و خارجی، کسب و کار هر شرکتی با چالش‌ها و ریسک‌های متعددی مواجه است. به همین دلیل، نیاز به ارزیابی تداوم کسب و کار به‌عنوان پیش‌شرط کلیدی برای بقا، رشد و توسعه یک شرکت وجود دارد. اصل تداوم فعالیت در تئوری حسابداری حاکی از آن است که شرکت در آینده قابل پیش‌بینی به فعالیت خود ادامه خواهد داد. این بدان معنی است که شرکت مجبور نخواهد شد به‌زودی فعالیت خود را متوقف کند و دارایی‌های خود را تصفیه کند. از آنجایی که طول عمر شرکت از پیش تعیین نشده و از نظر زمانی نامحدود است، گزارشگری مالی دائمی هر ساله ضروری است.

صورت‌های مالی نمایش ساختاریافته وضعیت مالی و عملکرد مالی یک واحد تجاری است. هدف صورت‌های مالی ارائه اطلاعاتی در مورد وضعیت مالی، عملکرد مالی و جریان‌های نقدی یک واحد تجاری است که برای طیف وسیعی از استفاده‌کنندگان در تصمیم‌گیری‌های اقتصادی مفید باشد. فرض تداوم فعالیت در تهیه صورت‌های مالی واحدهای تجاری دارای جایگاه و اهمیت ویژه‌ای است (پانوس و ویلسون، ۲۰۲۰). ماهیت فرض تداوم فعالیت از منظر اقتصادی، قانونی و کاربردی مورد توجه قرار می‌گیرد. منظر اقتصادی، گردش سرمایه در جهانی شدن اقتصاد است. به لطف فعالیت‌های اقتصادی، سرمایه بازیافت می‌شود، مالکیت آن تغییر می‌کند و اشکال کارکردی جدیدی به دست می‌آورد. از منظر حسابداری، تداوم فعالیت، پویایی سرمایه‌گذاری انجام شده در یک واحد تجاری است و در معادله تعادل دائمی بین دارایی‌ها و منابع سرمایه آشکار می‌شود. از منظر حقوقی، تداوم فعالیت به‌عنوان تأسیس واحد تجاری برای مدت نامحدود تعریف می‌شود. جنبه کاربردی تداوم فعالیت در فرآیند بازتولید پیوسته انجام شده توسط واحدهای منفرد شناسایی می‌شود. خلاصه‌ای از جنبه‌های اساسی اصل تداوم فعالیت در جدول ۱ آورده شده است.

جدول ۱. جنبه‌های ظهور تداوم فعالیت

جنبه اقتصادی	جنبه قانونی	جنبه کاربردی
گردش سرمایه	تأسیس واحد تجاری برای یک دوره نامحدود زمانی	انجام فعالیت‌های تجاری

ماهیت فرض تداوم فعالیت در مقررات حسابداری به‌عنوان عملکرد یک واحد تجاری در آینده قابل پیش‌بینی بدون قصد یا ضرورت انحلال یا خاتمه فعالیت‌های آن شناخته شده است (چارچوب مفهومی گزارشگری مالی، ۲۰۱۸). این شناخت توسط کل اطلاعات موجود در مورد توسعه اقتصادی آینده ایجاد می‌شود. فعالیت اقتصادی بالقوه حداقل با در نظر گرفتن دوازده ماه پس از پایان دوره گزارشگری، شناسایی می‌شود. به همین منظور، تاریخچه شرکت با توجه به

نتایج مالی تحقق یافته، دسترسی آن به منابع مالی و تولیدی، فروش و قابلیت وصول مطالبات و غیره تجزیه و تحلیل می‌شود. مدیریت یک واحد تجاری در مورد تعیین تداوم فعالیت آن تصمیم می‌گیرد و مسئول آن است. در نتیجه، این موضوع بر اساس نظر حسابرس مستقل در مورد صورت‌های مالی واحد تجاری تأیید یا رد می‌شود.

برخی از چارچوب‌های گزارشگری مالی شامل یک الزام صریح برای مدیریت جهت ارزیابی مشخصی از توانایی واحد تجاری برای ادامه فعالیت و استانداردهایی در رابطه با موضوعاتی است که باید در ارتباط با تداوم فعالیت، در نظر گرفته و افشا شود. به‌عنوان مثال، استاندارد بین‌المللی حسابداری ۱ تحت عنوان «ارائه صورت‌های مالی» مدیریت را ملزم می‌کند که توانایی واحد تجاری برای ادامه فعالیت را ارزیابی نماید. مطابق با همین استاندارد، هنگام تهیه صورت‌های مالی، مدیریت باید توانایی واحد تجاری برای ادامه فعالیت را ارزیابی کند. فرض تداوم فعالیت در چارچوب مفهومی گزارشگری مالی (۲۰۱۸) که توسط هیئت استانداردهای حسابداری بین‌المللی صادر شده است، گنجانده شده است.

همانطور که قبلاً به آن اشاره شد، بررسی چرخه عمر شرکت یکی از روش‌هایی است که به‌وسیله آن می‌توان در خصوص ادامه فعالیت یک شرکت پژوهش نمود. بدین معنا که روند حرکت شرکت در طی چرخه عمر آن به‌احتمال اطلاعاتی را در خصوص وضعیت آتی شرکت و پیش‌بینی تداوم فعالیت آن فراهم نماید. طبق مطالب پیش‌گفته، انتظار داریم که چرخه عمر شرکت دارای یک رفتار غیرخطی باشد. این رفتار غیرخطی چرخه عمر شرکت ممکن است منجر به این شود که به دلیل نوسان در مراحل چرخه عمر شرکت، اظهار نظر در خصوص تداوم فعالیت شرکت با سختی‌هایی همراه شده و یا عملاً غیرممکن گردد. با توجه به این مطالب، فرضیه دوم پژوهش را به‌صورت زیر بیان می‌کنیم:

فرضیه دوم: افزایش پیچیدگی رفتار غیرخطی چرخه عمر شرکت منجر به کاهش پیش‌بینی پذیری تداوم فعالیت می‌گردد.

### ۳- روش‌شناسی پژوهش

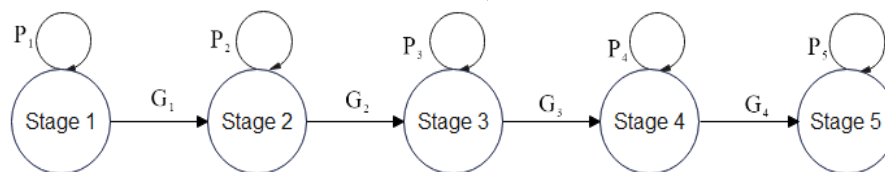
در این پژوهش، فرضیه‌ها هم به روش تجربی و هم به روش شبیه‌سازی مورد آزمون قرار می‌گیرند. بدین ترتیب، بخش روش‌شناسی پژوهش به دو بخش روش‌شناسی تجربی و روش‌شناسی شبیه‌سازی تقسیم می‌گردد. اما قبل از آن، ابتدا دینامیک چرخه عمر شرکت و سپس مدل دیکینسون (۲۰۱۱) معرفی می‌شود، چراکه این موضوعات اساس روش‌شناسی تجربی و شبیه‌سازی را تشکیل می‌دهند.

#### ۳-۱- دینامیک چرخه عمر شرکت

طبق تعریف، وقتی از چرخه عمر یک موجود صحبت می‌کنیم، می‌دانیم که این چرخه یک نقطه شروع و یک نقطه پایان دارد. در طول یک چرخه عمر، ما مراحل را طی می‌کنیم، از مرحله شروع تا مرحله افول. به لحاظ نظری، ما می‌توانیم در طول چرخه عمر از هر مرحله‌ای به مرحله دیگر حرکت کنیم. اگر چرخه عمر را طبیعی قلمداد کنیم، نمی‌توانیم از یک مرحله به مرحله قبل برگردیم. همچنین، در این چرخه پرش بین مراحل وجود ندارد با این تفاوت که در هر مرحله ممکن است به دلایلی (به‌عنوان مثال، ورشکستگی) چرخه به پایان برسد که در این صورت امکان پرش به آخرین مرحله وجود خواهد داشت. در اینجا احتمال این مورد را صفر در نظر می‌گیریم. سؤالی که در اینجا مطرح می‌شود این است که آیا این مدل چرخه عمر برای یک شرکت قابل اجرا است یا خیر؟ فاصله زمانی یک سال را در نظر بگیرید. اگر شرکتی بخواهد ظرف یک سال از یک مرحله به دو مرحله بعدی برود، این امر معمولاً غیرممکن خواهد بود. دلیل آن این است که حداقل در کوتاه‌مدت نمی‌توان ظرفیت چنین پرشی را برای شرکت فراهم نمود. بنابراین، از دیدگاه کوتاه‌مدت می‌توان

ماتریس چرخه عمر طبیعی را برای یک شرکت در نظر گرفت. از سوی دیگر، برای اهداف گزارشگری مالی، مدیریت باید چرخه عمر شرکت را سالانه ارزیابی کند.

اگر چرخه عمر شرکت پنج مرحله‌ای را در نظر بگیریم، دینامیک چرخه عمر طبیعی شرکت به صورت زیر خواهد بود:



شکل ۱. دینامیک چرخه عمر طبیعی شرکت

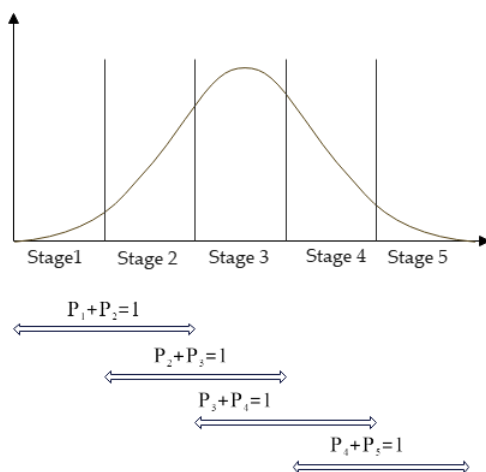
در شکل ۱،  $P_i$  نشان دهنده بقا در مرحله  $(i)$  و  $G_i$  انتقال از مرحله  $(i)$  به مرحله  $(i+1)$  را نشان می‌دهد. دینامیک چرخه عمر طبیعی شرکت را می‌توان به شکل ماتریسی به صورت جدول ۲ بیان نمود.

جدول ۲. ماتریس چرخه عمر طبیعی شرکت

مرحله	مرحله ۱	مرحله ۲	مرحله ۳	مرحله ۴	مرحله ۵
مرحله ۱	$P_1$	$G_1$	۰	۰	۰
مرحله ۲	۰	$P_2$	$G_2$	۰	۰
مرحله ۳	۰	۰	$P_3$	$G_3$	۰
مرحله ۴	۰	۰	۰	$P_4$	$G_4$
مرحله ۵	۰	۰	۰	۰	$P_5$

ماتریس چرخه عمر طبیعی شرکت یک ماتریس تصادفی است. در یک ماتریس تصادفی، حاصل جمع درایه‌های هر ردیف بایستی برابر با ۱ باشد، یعنی به ازای  $i = 1, 2, 3, 4, 5$  داریم  $\sum_{j=1}^5 a_{ij} = 1$ . بدین ترتیب، در هر ردیف ماتریس چرخه عمر طبیعی به ازای  $i = 1, 2, 3, 4, 5$  باید داشته باشیم  $P_i + G_i = 1$ . از سوی دیگر، با در نظر گرفتن چرخه عمر طبیعی شرکت به ازای  $i = 1, 2, 3, 4$  داریم  $P_i + P_{i+1} = 1$ . بدین ترتیب، می‌توان نتیجه گرفت که در ماتریس چرخه عمر طبیعی شرکت به ازای  $i = 1, 2, 3, 4$ ،  $G_i = P_{i+1}$ . اعداد صفر در این ماتریس نشان‌دهنده عدم انتقال بین مراحل است.

در عمل، از دیدگاه احتمالی، به ندرت ممکن است که احتمال قرار گرفتن در یک مرحله مشخص از چرخه عمر برابر با ۱ باشد، زیرا با گذشت زمان شرکت مانند یک موجود زنده تکامل می‌یابد. بنابراین، احتمال این که شرکت در مرحله‌ای مشخص از چرخه عمر قرار دارد را کمتر از ۱ در نظر می‌گیریم (یعنی، به ازای  $i = 1, 2, 3, 4, 5$ ،  $P_i = \text{Pr}[\text{stage}(i)] < 1$ ). اگر شرکت در ابتدای مرحله  $(i)$  باشد، مقدار  $P_i$  بزرگ‌تر از  $P_{i+1}$  بوده و در این حالت  $(P_i + P_{i+1})$  عددی برابر با ۱ خواهد بود. با گذشت زمان و بلوغ شرکت، مقدار  $P_i$  باید کاهش و مقدار  $P_{i+1}$  افزایش یابد. به این ترتیب، احتمال انتقال از مرحله  $(i)$  به مرحله  $(i+1)$  افزایش می‌یابد. با توجه به این توضیحات، اگر  $(P_i + P_{i+1})$  برابر با ۱ باشد، می‌توان گفت که شرکت از مرحله  $(i)$  به مرحله  $(i+1)$  می‌رود. شکل ۲ چرخه عمر طبیعی شرکت را نشان می‌دهد که در آن از مرحله  $(i)$  به مرحله  $(i+1)$  می‌رود و  $(P_i + P_{i+1})$  برابر با ۱ است.



شکل ۲. چرخه عمر طبیعی شرکت

### ۲-۳- مدل جریان‌های نقدی دیکینسون

دیکینسون (۲۰۱۱) استدلال نمود شرکت‌ها از مراحل چرخه عمر متداخل و متمایز تشکیل شده‌اند، زیرا محصولات مختلفی در مراحل مختلف چرخه عمر محصول ارائه می‌شوند که اندازه‌گیری مرحله خاص چرخه عمر شرکت را دشوار می‌کند. دیکینسون (۲۰۱۱) با استفاده از الگوهای جریان نقدی که رابطه غیرخطی چرخه عمر شرکت را با سودآوری، اندازه و سن شرکت نشان می‌دهد، یک جایگزین برای چرخه عمر معرفی می‌کند. دیکینسون (۲۰۱۱) چرخه عمر شرکت را بر اساس جریان‌های نقد عملیاتی، سرمایه‌گذاری و تأمین مالی به پنج مرحله شروع<sup>۱</sup>، رشد<sup>۲</sup>، بلوغ<sup>۳</sup>، رکود<sup>۴</sup> و افول<sup>۵</sup> تقسیم می‌کند. جدول ۳ طبقه‌بندی مراحل چرخه عمر شرکت را بر اساس الگوی جریان نقدی نشان می‌دهد.

جدول ۳. طبقه‌بندی مراحل چرخه عمر شرکت

مرحله شروع	مرحله رشد	مرحله بلوغ	مرحله رکود	مرحله افول
۱	۲	۳	۴	۵
۶	۷	۸	۹	۱۰
۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵
۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰
۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵
۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰
۳۱	۳۲	۳۳	۳۴	۳۵
۳۶	۳۷	۳۸	۳۹	۴۰
۴۱	۴۲	۴۳	۴۴	۴۵
۴۶	۴۷	۴۸	۴۹	۵۰
۵۱	۵۲	۵۳	۵۴	۵۵
۵۶	۵۷	۵۸	۵۹	۶۰
۶۱	۶۲	۶۳	۶۴	۶۵
۶۶	۶۷	۶۸	۶۹	۷۰
۷۱	۷۲	۷۳	۷۴	۷۵
۷۶	۷۷	۷۸	۷۹	۸۰
۸۱	۸۲	۸۳	۸۴	۸۵
۸۶	۸۷	۸۸	۸۹	۹۰
۹۱	۹۲	۹۳	۹۴	۹۵
۹۶	۹۷	۹۸	۹۹	۱۰۰
۱۰۱	۱۰۲	۱۰۳	۱۰۴	۱۰۵
۱۰۶	۱۰۷	۱۰۸	۱۰۹	۱۱۰
۱۱۱	۱۱۲	۱۱۳	۱۱۴	۱۱۵
۱۱۶	۱۱۷	۱۱۸	۱۱۹	۱۲۰
۱۲۱	۱۲۲	۱۲۳	۱۲۴	۱۲۵
۱۲۶	۱۲۷	۱۲۸	۱۲۹	۱۳۰
۱۳۱	۱۳۲	۱۳۳	۱۳۴	۱۳۵
۱۳۶	۱۳۷	۱۳۸	۱۳۹	۱۴۰
۱۴۱	۱۴۲	۱۴۳	۱۴۴	۱۴۵
۱۴۶	۱۴۷	۱۴۸	۱۴۹	۱۵۰
۱۵۱	۱۵۲	۱۵۳	۱۵۴	۱۵۵
۱۵۶	۱۵۷	۱۵۸	۱۵۹	۱۶۰
۱۶۱	۱۶۲	۱۶۳	۱۶۴	۱۶۵
۱۶۶	۱۶۷	۱۶۸	۱۶۹	۱۷۰
۱۷۱	۱۷۲	۱۷۳	۱۷۴	۱۷۵
۱۷۶	۱۷۷	۱۷۸	۱۷۹	۱۸۰
۱۸۱	۱۸۲	۱۸۳	۱۸۴	۱۸۵
۱۸۶	۱۸۷	۱۸۸	۱۸۹	۱۹۰
۱۹۱	۱۹۲	۱۹۳	۱۹۴	۱۹۵
۱۹۶	۱۹۷	۱۹۸	۱۹۹	۲۰۰
۲۰۱	۲۰۲	۲۰۳	۲۰۴	۲۰۵
۲۰۶	۲۰۷	۲۰۸	۲۰۹	۲۱۰
۲۱۱	۲۱۲	۲۱۳	۲۱۴	۲۱۵
۲۱۶	۲۱۷	۲۱۸	۲۱۹	۲۲۰
۲۲۱	۲۲۲	۲۲۳	۲۲۴	۲۲۵
۲۲۶	۲۲۷	۲۲۸	۲۲۹	۲۳۰
۲۳۱	۲۳۲	۲۳۳	۲۳۴	۲۳۵
۲۳۶	۲۳۷	۲۳۸	۲۳۹	۲۴۰
۲۴۱	۲۴۲	۲۴۳	۲۴۴	۲۴۵
۲۴۶	۲۴۷	۲۴۸	۲۴۹	۲۵۰
۲۵۱	۲۵۲	۲۵۳	۲۵۴	۲۵۵
۲۵۶	۲۵۷	۲۵۸	۲۵۹	۲۶۰
۲۶۱	۲۶۲	۲۶۳	۲۶۴	۲۶۵
۲۶۶	۲۶۷	۲۶۸	۲۶۹	۲۷۰
۲۷۱	۲۷۲	۲۷۳	۲۷۴	۲۷۵
۲۷۶	۲۷۷	۲۷۸	۲۷۹	۲۸۰
۲۸۱	۲۸۲	۲۸۳	۲۸۴	۲۸۵
۲۸۶	۲۸۷	۲۸۸	۲۸۹	۲۹۰
۲۹۱	۲۹۲	۲۹۳	۲۹۴	۲۹۵
۲۹۶	۲۹۷	۲۹۸	۲۹۹	۳۰۰
۳۰۱	۳۰۲	۳۰۳	۳۰۴	۳۰۵
۳۰۶	۳۰۷	۳۰۸	۳۰۹	۳۱۰
۳۱۱	۳۱۲	۳۱۳	۳۱۴	۳۱۵
۳۱۶	۳۱۷	۳۱۸	۳۱۹	۳۲۰
۳۲۱	۳۲۲	۳۲۳	۳۲۴	۳۲۵
۳۲۶	۳۲۷	۳۲۸	۳۲۹	۳۳۰
۳۳۱	۳۳۲	۳۳۳	۳۳۴	۳۳۵
۳۳۶	۳۳۷	۳۳۸	۳۳۹	۳۴۰
۳۴۱	۳۴۲	۳۴۳	۳۴۴	۳۴۵
۳۴۶	۳۴۷	۳۴۸	۳۴۹	۳۵۰
۳۵۱	۳۵۲	۳۵۳	۳۵۴	۳۵۵
۳۵۶	۳۵۷	۳۵۸	۳۵۹	۳۶۰
۳۶۱	۳۶۲	۳۶۳	۳۶۴	۳۶۵
۳۶۶	۳۶۷	۳۶۸	۳۶۹	۳۷۰
۳۷۱	۳۷۲	۳۷۳	۳۷۴	۳۷۵
۳۷۶	۳۷۷	۳۷۸	۳۷۹	۳۸۰
۳۸۱	۳۸۲	۳۸۳	۳۸۴	۳۸۵
۳۸۶	۳۸۷	۳۸۸	۳۸۹	۳۹۰
۳۹۱	۳۹۲	۳۹۳	۳۹۴	۳۹۵
۳۹۶	۳۹۷	۳۹۸	۳۹۹	۴۰۰
۴۰۱	۴۰۲	۴۰۳	۴۰۴	۴۰۵
۴۰۶	۴۰۷	۴۰۸	۴۰۹	۴۱۰
۴۱۱	۴۱۲	۴۱۳	۴۱۴	۴۱۵
۴۱۶	۴۱۷	۴۱۸	۴۱۹	۴۲۰
۴۲۱	۴۲۲	۴۲۳	۴۲۴	۴۲۵
۴۲۶	۴۲۷	۴۲۸	۴۲۹	۴۳۰
۴۳۱	۴۳۲	۴۳۳	۴۳۴	۴۳۵
۴۳۶	۴۳۷	۴۳۸	۴۳۹	۴۴۰
۴۴۱	۴۴۲	۴۴۳	۴۴۴	۴۴۵
۴۴۶	۴۴۷	۴۴۸	۴۴۹	۴۵۰
۴۵۱	۴۵۲	۴۵۳	۴۵۴	۴۵۵
۴۵۶	۴۵۷	۴۵۸	۴۵۹	۴۶۰
۴۶۱	۴۶۲	۴۶۳	۴۶۴	۴۶۵
۴۶۶	۴۶۷	۴۶۸	۴۶۹	۴۷۰
۴۷۱	۴۷۲	۴۷۳	۴۷۴	۴۷۵
۴۷۶	۴۷۷	۴۷۸	۴۷۹	۴۸۰
۴۸۱	۴۸۲	۴۸۳	۴۸۴	۴۸۵
۴۸۶	۴۸۷	۴۸۸	۴۸۹	۴۹۰
۴۹۱	۴۹۲	۴۹۳	۴۹۴	۴۹۵
۴۹۶	۴۹۷	۴۹۸	۴۹۹	۵۰۰
۵۰۱	۵۰۲	۵۰۳	۵۰۴	۵۰۵
۵۰۶	۵۰۷	۵۰۸	۵۰۹	۵۱۰
۵۱۱	۵۱۲	۵۱۳	۵۱۴	۵۱۵
۵۱۶	۵۱۷	۵۱۸	۵۱۹	۵۲۰
۵۲۱	۵۲۲	۵۲۳	۵۲۴	۵۲۵
۵۲۶	۵۲۷	۵۲۸	۵۲۹	۵۳۰
۵۳۱	۵۳۲	۵۳۳	۵۳۴	۵۳۵
۵۳۶	۵۳۷	۵۳۸	۵۳۹	۵۴۰
۵۴۱	۵۴۲	۵۴۳	۵۴۴	۵۴۵
۵۴۶	۵۴۷	۵۴۸	۵۴۹	۵۵۰
۵۵۱	۵۵۲	۵۵۳	۵۵۴	۵۵۵
۵۵۶	۵۵۷	۵۵۸	۵۵۹	۵۶۰
۵۶۱	۵۶۲	۵۶۳	۵۶۴	۵۶۵
۵۶۶	۵۶۷	۵۶۸	۵۶۹	۵۷۰
۵۷۱	۵۷۲	۵۷۳	۵۷۴	۵۷۵
۵۷۶	۵۷۷	۵۷۸	۵۷۹	۵۸۰
۵۸۱	۵۸۲	۵۸۳	۵۸۴	۵۸۵
۵۸۶	۵۸۷	۵۸۸	۵۸۹	۵۹۰
۵۹۱	۵۹۲	۵۹۳	۵۹۴	۵۹۵
۵۹۶	۵۹۷	۵۹۸	۵۹۹	۶۰۰
۶۰۱	۶۰۲	۶۰۳	۶۰۴	۶۰۵
۶۰۶	۶۰۷	۶۰۸	۶۰۹	۶۱۰
۶۱۱	۶۱۲	۶۱۳	۶۱۴	۶۱۵
۶۱۶	۶۱۷	۶۱۸	۶۱۹	۶۲۰
۶۲۱	۶۲۲	۶۲۳	۶۲۴	۶۲۵
۶۲۶	۶۲۷	۶۲۸	۶۲۹	۶۳۰
۶۳۱	۶۳۲	۶۳۳	۶۳۴	۶۳۵
۶۳۶	۶۳۷	۶۳۸	۶۳۹	۶۴۰
۶۴۱	۶۴۲	۶۴۳	۶۴۴	۶۴۵
۶۴۶	۶۴۷	۶۴۸	۶۴۹	۶۵۰
۶۵۱	۶۵۲	۶۵۳	۶۵۴	۶۵۵
۶۵۶	۶۵۷	۶۵۸	۶۵۹	۶۶۰
۶۶۱	۶۶۲	۶۶۳	۶۶۴	۶۶۵
۶۶۶	۶۶۷	۶۶۸	۶۶۹	۶۷۰
۶۷۱	۶۷۲	۶۷۳	۶۷۴	۶۷۵
۶۷۶	۶۷۷	۶۷۸	۶۷۹	۶۸۰
۶۸۱	۶۸۲	۶۸۳	۶۸۴	۶۸۵
۶۸۶	۶۸۷	۶۸۸	۶۸۹	۶۹۰
۶۹۱	۶۹۲	۶۹۳	۶۹۴	۶۹۵
۶۹۶	۶۹۷	۶۹۸	۶۹۹	۷۰۰
۷۰۱	۷۰۲	۷۰۳	۷۰۴	۷۰۵
۷۰۶	۷۰۷	۷۰۸	۷۰۹	۷۱۰
۷۱۱	۷۱۲	۷۱۳	۷۱۴	۷۱۵
۷۱۶	۷۱۷	۷۱۸	۷۱۹	۷۲۰
۷۲۱	۷۲۲	۷۲۳	۷۲۴	۷۲۵
۷۲۶	۷۲۷	۷۲۸	۷۲۹	۷۳۰
۷۳۱	۷۳۲	۷۳۳	۷۳۴	۷۳۵
۷۳۶	۷۳۷	۷۳۸	۷۳۹	۷۴۰
۷۴۱	۷۴۲	۷۴۳	۷۴۴	۷۴۵
۷۴۶	۷۴۷	۷۴۸	۷۴۹	۷۵۰
۷۵۱	۷۵۲	۷۵۳	۷۵۴	۷۵۵
۷۵۶	۷۵۷	۷۵۸	۷۵۹	۷۶۰
۷۶۱	۷۶۲	۷۶۳	۷۶۴	۷۶۵
۷۶۶	۷۶۷	۷۶۸	۷۶۹	۷۷۰
۷۷۱	۷۷۲	۷۷۳	۷۷۴	۷۷۵
۷۷۶	۷۷۷	۷۷۸	۷۷۹	۷۸۰
۷۸۱	۷۸۲	۷۸۳	۷۸۴	۷۸۵
۷۸۶	۷۸۷	۷۸۸	۷۸۹	۷۹۰
۷۹۱	۷۹۲	۷۹۳	۷۹۴	۷۹۵
۷۹۶	۷۹۷	۷۹۸	۷۹۹	۸۰۰
۸۰۱	۸۰۲	۸۰۳	۸۰۴	۸۰۵
۸۰۶	۸۰۷	۸۰۸	۸۰۹	۸۱۰
۸۱۱	۸۱۲	۸۱۳	۸۱۴	۸۱۵
۸۱۶	۸۱۷	۸۱۸	۸۱۹	۸۲۰
۸۲۱	۸۲۲	۸۲۳	۸۲۴	۸۲۵
۸۲۶	۸۲۷	۸۲۸	۸۲۹	۸۳۰
۸۳۱	۸۳۲	۸۳۳	۸۳۴	۸۳۵
۸۳۶	۸۳۷	۸۳۸	۸۳۹	۸۴۰
۸۴۱	۸۴۲	۸۴۳	۸۴۴	۸۴۵
۸۴۶	۸۴۷	۸۴۸	۸۴۹	۸۵۰
۸۵۱	۸۵۲	۸۵۳	۸۵۴	۸۵۵
۸۵۶	۸۵۷	۸۵۸	۸۵۹	۸۶۰
۸۶۱	۸۶۲	۸۶۳	۸۶۴	۸۶۵
۸۶۶	۸۶۷	۸۶۸	۸۶۹	۸۷۰
۸۷۱	۸۷۲	۸۷۳	۸۷۴	۸۷۵
۸۷۶	۸۷۷	۸۷۸	۸۷۹	۸۸۰
۸۸۱	۸۸۲			

## ۴- روش شناسی تجربی

## ۴-۱- جامعه و نمونه

جامعه آماری این پژوهش کل شرکت‌های پذیرفته شده در بازار بورس اوراق بهادار تهران طی فاصله زمانی سال‌های ۱۳۸۲ تا ۱۴۰۱ بوده و با در نظر گرفتن شرایط زیر نمونه پژوهش انتخاب گردید:

- (۱) جهت همگن بودن متغیرهای سالانه پژوهش، سال مالی آن‌ها منتهی به ۱۲/۲۹ باشد.
- (۲) شرکت‌های نمونه جزو شرکت‌های سرمایه‌گذاری، بانک‌ها، بیمه، واسطه‌گری‌های مالی و هلدینگ نباشند.
- (۳) شرکت‌ها طی دوره مورد بررسی فعالیت مستمر داشته و سهام آن‌ها بدون وقفه با اهمیت مورد معامله قرار گرفته باشد.
- (۴) شرکت‌هایی که بین سال‌های ۱۳۸۲ تا ۱۴۰۱ در بورس اوراق بهادار حضور داشته و در دوره مورد بررسی، تغییر دوره مالی نداشته باشند.

(۵) اطلاعات مالی مورد نیاز برای انجام پژوهش دو دوره زمانی ۱۳۸۲ تا ۱۴۰۱ ارائه شده باشد.

پس از اعمال محدودیت‌های فوق، از جامعه آماری تعداد ۱۴۱ شرکت طبق جدول ۴ به عنوان نمونه انتخاب گردید.

جدول ۴. جامعه آماری شرکت

تعداد	عنوان
۳۳۷	تعداد کل شرکت‌ها در بورس اوراق بهادار تهران در پایان سال ۱۳۸۲
(۱۲۴)	تعداد شرکت‌های غیر تولیدی و تعداد شرکت‌هایی که سال مالی آن‌ها منتهی به ۱۲/۲۹ نبوده است
(۳۲)	تعداد شرکت‌هایی که وقفه معاملاتی داشته‌اند
(۴۰)	تعداد شرکت‌هایی که اطلاعات آن‌ها در دوره زمانی پژوهش در دسترس نبوده است
۱۴۱	تعداد شرکت‌هایی که داده‌های آن‌ها جمع‌آوری شده‌اند (نمونه نهایی)

## ۴-۲- ماتریس احتمال انتقال یک مرحله‌ای (ماتریس تصادفی)

ماتریس مربعی  $P = [p_{ij}]$  را ماتریس تصادفی<sup>۱</sup> گویند در صورتی که هر سطر آن از یک بردار احتمال<sup>۲</sup> تشکیل شده باشد، یعنی هر عنصر این ماتریس عددی نامنفی بوده و مجموع عناصر هر سطر آن برابر ۱ باشد. در این ماتریس مؤلفه  $p_{ij}$  نشان‌دهنده احتمال انتقال از حالت فعلی  $i$  به حالت  $j$  در انتقال بعدی است. بنابراین، می‌توان گفت که در هر ماتریس تصادفی احتمال‌های انتقال دارای دو ویژگی زیر هستند:

$$p_{xy} \geq 0, \quad x, y \in E \quad (\text{الف})$$

$$\sum_{y \in E} p_{xy} = 1, \quad x \in E \quad (\text{ب})$$

در حالت کلی، اگر  $E = \{0, 1, 2, \dots\}$  باشد،  $P$  به صورت زیر خواهد بود:

$$P = \begin{bmatrix} p_{00} & p_{01} & p_{02} & \dots \\ p_{10} & p_{11} & p_{12} & \dots \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ p_{i0} & p_{i1} & p_{i2} & \dots \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \end{bmatrix}$$

<sup>۱</sup> - Stochastic Matrix

<sup>۲</sup> - Probability Vector

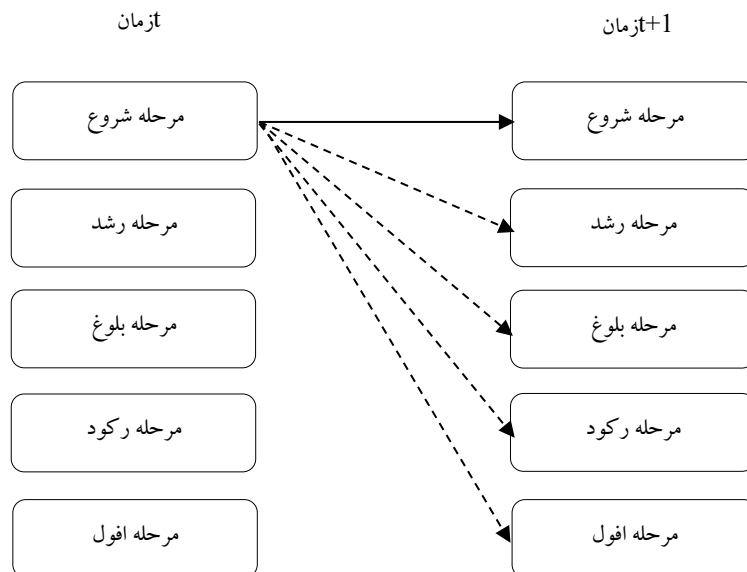
سطر  $x$  ام این ماتریس احتمال‌های رفتن از  $x$  به یکی از حالت‌های زنجیره در یک مرحله است. احتمال‌های انتقال را می‌توان از روی رویدادهای شناخته‌شده محاسبه نمود. برآورد یک ماتریس انتقال یک فرآیند نسبتاً ساده است، اگر ما بتوانیم دنباله وضعیت‌ها را برای هر واحد جداگانه از مشاهدات، مشاهده کنیم.

ماتریس انتقال وضعیت  $N$ ، فراوانی مشاهده‌شده انتقال یا پرش از یک وضعیت به وضعیت دیگر را نشان می‌دهد:

$$N = \begin{bmatrix} n_{11} & \cdots & n_{1s} \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ n_{s1} & \cdots & n_{ss} \end{bmatrix}$$

در ماتریس فوق،  $n_{ij}$  نشان‌دهنده تعداد انتقال از وضعیت  $i$  به وضعیت  $j$  است.

در این پژوهش به منظور ایجاد ماتریس انتقال وضعیت، شرکت‌های نمونه بر اساس مدل چرخه عمر **دیکینسون (۲۰۱۱)** به پنج گروه تقسیم می‌گردد. هر یک از چرخه‌ها نشان‌دهنده یک وضعیت در زنجیره مارکوف هستند. در این زنجیره مارکوف، تغییر وضعیت از یک دوره به دوره بعد به پنج شکل ممکن خواهد بود. به‌عنوان مثال، در خصوص مرحله اول تغییر وضعیت به صورت‌های زیر ممکن است صورت بگیرد:



شکل ۴. تعیین نحوه انتقال وضعیت‌ها از دوره  $t$  به دوره  $t+1$

طبق شکل ۴، احتمال اول این است که مرحله شروع در دوره  $t+1$  نسبت به دوره  $t$  تغییر وضعیت نداده باشد، بدین معنا که شرکتی که در دوره  $t$  در مرحله شروع بوده است در دوره  $t+1$  در همان مرحله باقی بماند. احتمال دوم آن است که مرحله شروع در دوره  $t+1$  نسبت به دوره  $t$  به مرحله رشد تغییر وضعیت داده باشد. احتمال سوم، تغییر وضعیت مرحله شروع در دوره  $t$  به مرحله بلوغ در دوره  $t+1$ ، احتمال چهارم تغییر وضعیت مرحله شروع به مرحله رکود از دوره  $t$  به دوره  $t+1$  و احتمال پنجم تغییر وضعیت مرحله شروع به مرحله افول از دوره  $t$  به دوره  $t+1$  است. در مورد سایر وضعیت‌ها هم این تغییرات ممکن است رخ دهد. با در نظر گرفتن تمامی این تغییرات، یک ماتریس مربعی مرتبه ۵ ساخته می‌شود که هر عنصر آن نشان‌دهنده تعداد شرکت‌هایی خواهند بود که تغییر وضعیت مربوطه در خصوص آن‌ها صورت گرفته است. به‌عنوان مثال، عنصر  $a_{11}$  از این ماتریس مربعی نشان‌دهنده تعداد شرکت‌هایی هستند که در دوره  $t+1$  نسبت به دوره  $t$  تغییر وضعیت نداده‌اند. بدین ترتیب، ماتریس انتقال به صورت زیر تنظیم می‌گردد:

وضعیت‌ها در دوره  $t+1$ 

	مرحله شروع	مرحله رشد	مرحله بلوغ	مرحله رکود	مرحله افول
وضعیت‌ها در دوره $t$	مرحله شروع				
مرحله رشد					
مرحله بلوغ					
مرحله رکود					
مرحله افول					

شکل ۵. ماتریس انتقال وضعیت‌ها از دوره  $t$  به دوره  $t+1$ 

به منظور برآورد ماتریس احتمال انتقال، از روش برآورد حداکثر درست‌نمایی<sup>۱</sup> استفاده می‌شود. در این روش برای محاسبه  $p_{ij}$ ، یعنی احتمال تغییر وضعیت از  $i$  به  $j$ ، از رابطه زیر استفاده می‌شود (ماتسون و توربورن، ۱۹۸۹):

$$p_{ij}(t+1) = \frac{n_{ij}(t+1)}{\sum_j n_{ij}(t+1)}$$

در رابطه فوق،  $n_{ij}(t+1)$  عبارت است از تعداد انتقال‌های مشاهده‌شده از وضعیت  $i$  به  $j$  در زمان  $t+1$  و  $\sum_j n_{ij}(t+1)$  نشان‌دهنده جمع تعداد انتقال‌های مشاهده‌شده از وضعیت  $i$  به  $j$  در زمان  $t+1$  است. بنابراین، ماتریس احتمال انتقال این پژوهش یک ماتریس مربع از مرتبه ۵ است که هر سطر آن خود یک بردار احتمال خواهد بود.

#### ۴-۳- روش آزمون فرضیه‌ها

به منظور آزمون فرضیه‌های پژوهش از دینامیک چرخه عمر طبیعی شرکت استفاده می‌کنیم. همانطور که در بخش‌های قبل به آن اشاره شد، طبق ماتریس چرخه عمر طبیعی شرکت به ازای  $i=1,2,3,4$ ،  $G_i=P_{i+1}$ . طبق این معیار، در خصوص چرخه عمر طبیعی شرکت داریم:

$$\begin{cases} G_1=P_2 \\ G_2=P_3 \\ G_3=P_4 \\ G_4=P_5 \end{cases}$$

در صورتی که در دستگاہ فوق همه برابری‌ها به لحاظ آماری معنادار باشند آنگاه می‌توان نتیجه گرفت که چرخه عمر شرکت خطی است و در غیر این صورت غیرخطی خواهد بود و بدین ترتیب می‌توان فرضیه اول پژوهش را مورد آزمون قرار داد.

همانطور که قبلاً به آن اشاره شد بر اساس چرخه عمر طبیعی شرکت به ازای  $i=1,2,3,4$ ،  $G_i=P_{i+1}$ . بدین ترتیب، طبق چرخه عمر طبیعی شرکت ضریب همبستگی بین  $G_i$  و  $P_{i+1}$  برابر ۱ خواهد بود. به کمک این معیار می‌توانیم در خصوص پیش‌بینی پذیری تداوم فعالیت تصمیم‌گیری نماییم. طبق این معیار، هرچه ضریب همبستگی نسبت به ۱ کمتر باشد درجه غیرخطی بودن افزایش یافته و پیش‌بینی پذیری تداوم فعالیت کاهش می‌یابد. بدین صورت می‌توان فرضیه دوم پژوهش را مورد آزمون قرار داد.

#### ۴-۴- روش‌شناسی مبتنی بر شبیه‌سازی

برگر و کالابرز<sup>۲</sup> (۱۹۷۵) عدم قطعیت را به‌عنوان داشتن تعدادی پیش‌بینی یا توضیح جایگزین ممکن تعریف می‌کنند (ردموند<sup>۳</sup>، ۲۰۱۵). در تصمیم‌گیری، ما نسبت به آینده نامطمئن هستیم. البته، پیش‌بینی ما از رویدادهای آینده ناگزیر در

<sup>۱</sup>- Maximum Likelihood Estimation

<sup>۳</sup>- Redmond

<sup>۲</sup> Berge & Calabrese

معرض عدم قطعیت قرار دارد (کلیر<sup>۱</sup>، ۲۰۰۶). گاهی اوقات ما به سادگی همه چیز را در مورد وضعیت یک سیستم نمی دانیم (لاورنس<sup>۲</sup>، ۲۰۱۹) و حتی با اطلاعات زیاد، ممکن است نتوانیم دقیقاً بگوییم که سیستم در چه وضعیتی است. می توان نتیجه گرفت که فقط با داشتن اطلاعات کامل می توان گفت که وضعیت دقیق سیستم چگونه است. بنابراین، فقدان اطلاعات کامل منجر به عدم اطمینان می شود. در دنیای واقعی، کاربران اطلاعات مالی باید بر اساس اطلاعات ناقص و نامطمئن تصمیم گیری نمایند. بنابراین، استفاده کنندگان از اطلاعات مالی از هر اطلاعاتی که در اختیار دارند برای تصمیم گیری استفاده می کنند.

منطق گزاره ای در مورد استدلال با گزاره ها است (گورانکو<sup>۳</sup>، ۲۰۱۶). گزاره عبارتی است که می تواند درست یا نادرست باشد و همزمان نمی تواند هم درست و هم نادرست باشد. هر گزاره را می توان از طریق یک جدول درستی بیان کرد. جداول درستی برای تعیین درستی یا نادرستی احکام گزاره ای با فهرست کردن همه نتایج ممکن از مقادیر درستی برای گزاره های موجود استفاده می شود. به منظور استدلال در شرایط عدم قطعیت، گزاره های زیر را با استفاده از الگوی جریان های نقدی ارائه می کنیم.

جدول ۵. جدول درستی بر مبنای جریان های نقدی عملیاتی

True	False
Op > 0	Op < 0
In > 0	In < 0
Fi > 0	Fi < 0

گزاره های فوق ساده و بر اساس جریان های نقدی هستند. اولین گزاره در مورد جریان های نقدی عملیاتی ارائه شده است. این گزاره زمانی درست خواهد بود که جریان های نقدی عملیاتی مثبت باشد و در غیر این صورت نادرست خواهد بود. گزاره دوم به جریان های نقدی سرمایه گذاری مربوط می شود. این گزاره زمانی درست خواهد بود که جریان های نقدی سرمایه گذاری مثبت باشد و زمانی که منفی باشد نادرست خواهد بود. در مورد گزاره سوم که مربوط به جریان های نقدی تأمین مالی است، می توان به همین صورت استدلال نمود. در مدل دیکینسون (۲۰۱۱)، ما در مورد مراحل چرخه عمر شرکت با ترکیب الگوهای جریان نقدی تصمیم می گیریم. حال، با استفاده از رابط های منطقی و استفاده از گزاره های ساده مرتبط با الگوی جریان های نقدی می توان گزاره هایی ساخت که مراحل چرخه عمر شرکت را از دیدگاه

استدلال منطقی بیان می کند. برای ساخت گزاره مرکب، تابع  $F(.,.,.)$  را به صورت زیر تعریف می کنیم

$$F: \{True, False\} \rightarrow \{Introduction, Growth, Mature, Shake-out, Decline\}$$

به منظور استدلال در شرایط عدم قطعیت، گزاره های زیر را با استفاده از مدل دیکینسون (۲۰۱۱) ارائه می کنیم:

جدول ۶. جدول درستی بر مبنای مدل دیکینسون

Op	In	Fi	F(.,.,.)
True	True	True	F(True, True, True) = Shake-out
True	True	False	F(True, True, False) = Shake-out
True	False	True	F(True, False, True) = Growth
True	False	False	F(True, False, False) = Mature
False	True	True	F(False, True, True) = Decline
False	True	False	F(False, True, False) = Decline
False	False	True	F(False, False, True) = Introduction
False	False	False	F(False, False, False) = Shake-out

<sup>1</sup>- Klir

<sup>2</sup>- Lawrence

<sup>3</sup>- Goranko

توجه داشته باشید که جدول درستی فوق شامل ۸ ردیف است. زیرا، اگر تعداد گزاره‌های ساده برابر با  $k$  باشد، تعداد ردیف‌های جدول درستی متشکل از این گزاره‌های ساده از فرمول  $2^k$  محاسبه می‌شود.

با توجه به جدول فوق باید احتمالات مربوط به گزاره‌ها را محاسبه کنیم. احتمال گزاره  $\alpha$  که  $\Pr(\alpha)$  نوشته شده است، اندازه‌ای از مجموعه جهان‌های ممکن است که  $\alpha$  در آن‌ها صادق است. یعنی

$$\Pr(\alpha) = \mu(\{\omega : \omega \models \alpha\})$$

که در آن  $\omega \models \alpha$  به معنای این است که  $\alpha$  در جهان  $\omega$  درست است. بنابراین،  $\Pr(\alpha)$  اندازه‌ای از مجموعه جهان‌هایی است که  $\alpha$  در آن‌ها درست است (مک وورث و پول، ۲۰۱۱). در اینجا، به ازای تمام مقادیر مثبت، گزاره‌های  $Op$ ،  $In$  و  $Fi$  درست هستند. از آنجا که جریان‌های نقدی یک متغیر تصادفی پیوسته هستند، از تابع چگالی احتمال برای محاسبه این احتمالات استفاده می‌کنیم. در عمل، در هنگام برخورد با داده‌های واقعی، تابع چگالی احتمال را نداریم. گاهی اوقات با ترسیم داده‌های تاریخی، می‌توان توزیع احتمال مناسب را تشخیص داد و با تخمین پارامترهای آن، توزیع مقدار احتمال را محاسبه نمود. حتی زمانی که شکل توزیع داده‌ها از توزیع خاصی پیروی نمی‌کند، می‌توان از روش‌های شبیه‌سازی مانند روش مونت کارلو برای محاسبه احتمال گزاره استفاده نمود. توجه داشته باشید که شکل توزیع آماری برای ما مهم نیست و تنها چیزی که مهم است این است که بتوانیم مقدار احتمالات مربوطه را محاسبه نماییم.

همانطور که گفته شد،  $\Pr[F(\cdot, \cdot, \cdot)]$  توزیع احتمال مشترک بین جریان‌های نقدی است. توزیع‌های احتمال مشترک مدل‌های ریاضی هستند که چگونگی ارتباط دو یا چند متغیر تصادفی را توصیف می‌کنند. ما بردار جریان‌های نقدی را به صورت  $CF = (op, in, fi)$  در نظر می‌گیریم. اکنون می‌توانیم  $\Pr[F(\cdot, \cdot, \cdot)]$  را به صورت زیر تعریف کنیم

$$\Pr[F(\cdot, \cdot, \cdot)] = f_{Op, In, Fi}(op, in, fi) = \Pr[(Op=op) \cap (In=in) \cap (Fi=fi)]$$

بنابراین، برای محاسبه  $\Pr[F(\cdot, \cdot, \cdot)]$ ، باید  $f_{Op, In, Fi}(op, in, fi)$  را در اختیار داشته باشیم. اما در عمل به دلیل پیچیدگی محاسباتی  $f_{Op, In, Fi}(op, in, fi)$  را نداریم. برای حل این مشکل، یک فرض را در نظر می‌گیریم تا بتوانیم مقدار این تابع را محاسبه نماییم. فرضی که ما در نظر داریم این است که  $Op$ ،  $In$  و  $Fi$  مستقل هستند. با در نظر گرفتن این فرض، مقدار  $f_{Op, In, Fi}(op, in, fi)$  به صورت زیر محاسبه می‌شود

$$\Pr[F(\cdot, \cdot, \cdot)] = f_{Op, In, Fi}(op, in, fi) = \Pr[(Op=op) \cap (In=in) \cap (Fi=fi)]$$

با فرض استقلال جریان‌های نقدی، احتمال گزاره‌ها در جدول درستی به صورت زیر محاسبه می‌شود:

جدول ۷. احتمال گزاره‌ها

Op	In	Fi	Stages	$\Pr [F(\cdot, \cdot, \cdot)]$
True	True	True	Shake-out stage	$\Pr[(Op=True)]\Pr[(In=True)]\Pr[(Fi=True)]$
True	True	False	Shake-out stage	$\Pr[(Op=True)]\Pr[(In=True)]\Pr[(Fi=False)]$
True	False	True	Growth stage	$\Pr[(Op=True)]\Pr[(In=False)]\Pr[(Fi=True)]$
True	False	False	Mature stage	$\Pr[(Op=True)]\Pr[(In=False)]\Pr[(Fi=False)]$
False	True	True	Decline stage	$\Pr[(Op=False)]\Pr[(In=True)]\Pr[(Fi=True)]$
False	True	False	Decline stage	$\Pr[(Op=False)]\Pr[(In=True)]\Pr[(Fi=False)]$
False	False	True	Introduction stage	$\Pr[(Op=False)]\Pr[(In=False)]\Pr[(Fi=True)]$
False	False	False	Shake-out stage	$\Pr[(Op=False)]\Pr[(In=False)]\Pr[(Fi=False)]$

اکنون، با توجه به چارچوب چرخه عمر طبیعی شرکت، مقادیر  $P_1$  تا  $P_5$  را می توان به صورت زیر محاسبه نمود:

جدول ۸. احتمال هر مرحله از چرخه عمر شرکت

Introduction stage	$P_1$	$\Pr[(Op=False)]\Pr[(In=False)]\Pr[(Fi=True)]$
Growth stage	$P_2$	$\Pr[(Op=True)]\Pr[(In=False)]\Pr[(Fi=True)]$
Mature stage	$P_3$	$\Pr[(Op=True)]\Pr[(In=False)]\Pr[(Fi=False)]$
Shake-out stage	$P_4$	$\Pr[(Op=True)]\Pr[(In=True)]\Pr[(Fi=True)] + \Pr[(Op=True)]\Pr[(In=True)]\Pr[(Fi=False)] + \Pr[(Op=False)]\Pr[(In=False)]\Pr[(Fi=False)]$
Decline stage	$P_5$	$\Pr[(Op=False)]\Pr[(In=True)]\Pr[(Fi=True)] + \Pr[(Op=False)]\Pr[(In=True)]\Pr[(Fi=False)]$

طبق قانون احتمال، مجموع احتمالات فوق برابر با ۱ خواهد بود، یعنی  $P_1+P_2+P_3+P_4+P_5=1$ . بدین ترتیب، جدول

فوق بیانگر یک تابع احتمال است. به منظور اثبات این موضوع به صورت زیر عمل می کنیم.

برهان:

نخست،  $P_4$  را ساده می کنیم

$$P_4 = \Pr[(Op=True)]\Pr[(In=True)]\Pr[(Fi=True)] + \Pr[(Op=True)]\Pr[(In=True)]\Pr[(Fi=False)] + \Pr[(Op=False)]\Pr[(In=False)]\Pr[(Fi=False)] = \Pr[(Op=True)]\Pr[(In=True)] + \Pr[(Op=False)]\Pr[(In=False)]\Pr[(Fi=False)]$$

سپس،  $P_1$  و  $P_4$  را با یکدیگر جمع می کنیم

$$P_1 + P_4 = \Pr[(Op=False)]\Pr[(In=False)]\Pr[(Fi=True)] + \Pr[(Op=True)]\Pr[(In=True)] + \Pr[(Op=False)]\Pr[(In=False)]\Pr[(Fi=False)] = \Pr[(Op=False)]\Pr[(In=False)] + \Pr[(Op=True)]\Pr[(In=True)]$$

در مرحله بعد،  $P_5$  را ساده می کنیم

$$P_5 = \Pr[(Op=False)]\Pr[(In=True)]\Pr[(Fi=True)] + \Pr[(Op=False)]\Pr[(In=True)]\Pr[(Fi=False)] = \Pr[(Op=False)]\Pr[(In=True)]$$

$P_2$ ،  $P_3$  و  $P_5$  را با یکدیگر جمع می کنیم:

$$P_2 + P_3 + P_5 = \Pr[(Op=True)]\Pr[(In=False)]\Pr[(Fi=True)] + \Pr[(Op=True)]\Pr[(In=False)]\Pr[(Fi=False)] + \Pr[(Op=False)]\Pr[(In=True)] = \Pr[(Op=True)]\Pr[(In=False)] + \Pr[(Op=False)]\Pr[(In=True)]$$

در نهایت، با جمع تمامی عوامل خواهیم داشت:

$$P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + P_5 = \Pr[(Op=False)]\Pr[(In=False)] + \Pr[(Op=True)]\Pr[(In=True)] + \Pr[(Op=True)]\Pr[(In=False)] + \Pr[(Op=False)]\Pr[(In=True)] = 1$$

و بدین ترتیب، برهان کامل می شود.

## ۵- یافته های پژوهش

### ۵-۱- نتایج یافته های تجربی

با استفاده از داده های دوره زمانی سال های ۱۳۸۲ تا ۱۴۰۱ ماتریس های احتمال انتقال را تشکیل می دهیم. با استفاده از

ماتریس های احتمال انتقال به ازای  $i, j = 1, 2, 3, 4$  و  $G_i$  و  $P_{i+1}$  را برای سال های مختلف فهرست می کنیم. به ازای  $i = 1$ ،

یعنی انتقال از مرحله شروع به مرحله رشد داریم:

جدول ۹. مقدار  $G_1$  و  $P_2$  در انتقال از مرحله شروع به مرحله رشد

$G_1 = a_{12}$	$P_2 = a_{22}$	انتقال به سال ...
۰/۳۳	۰/۴۵	۱۳۸۳
۰/۰۸۶	۰/۳۶	۱۳۸۴
۰	۰/۲۴	۱۳۸۵
۰/۱۳	۰/۲۸	۱۳۸۶

$G_1 = a_{12}$	$P_2 = a_{22}$	انتقال به سال ...
۰/۱۳	۰/۲	۱۳۸۷
۰	۰/۱	۱۳۸۸
۰/۳	۰/۳۱	۱۳۸۹
۰/۲۷	۰/۳۷	۱۳۹۰
۰	۰/۲۲	۱۳۹۱
۰/۱۷	۰/۳۱	۱۳۹۲
۰/۰۹	۰/۱۷	۱۳۹۳
۰/۲۲	۰/۱۲	۱۳۹۴
۰/۱۱	۰/۳۶	۱۳۹۵
۰/۱۱	۰/۱۵	۱۳۹۶
۰/۴	۰/۱۳	۱۳۹۷
۰	۰/۲۱	۱۳۹۸
۰/۱	۰/۱۸	۱۳۹۹
۰/۱۵	۰/۶۱	۱۴۰۰
۰/۳۳	۰/۳۳	۱۴۰۱

به منظور بررسی این موضوع که آیا به لحاظ آماری  $G_1 = P_2$ ، از آزمون t زوجی استفاده می‌کنیم. نتایج آزمون t زوجی در جدول ۱۰ نشان داده شده است.

جدول ۱۰. نتایج آزمون t زوجی در انتقال از مرحله شروع به مرحله رشد

مقدار p	آماره t
۰/۰۰۵	-۳/۲۲

این نتایج نشان می‌دهد در سطح خطای ۱٪ به لحاظ آماری  $G_1$  و  $P_2$  برابر نیست. تفسیر این نتایج آن است که انتقال از مرحله شروع به مرحله رشد طبق مدل چرخه عمر طبیعی شرکت نبوده و در اصطلاح این انتقال غیرخطی است.

به ازای  $t = 2$ ، یعنی انتقال از مرحله رشد به مرحله بلوغ داریم:

جدول ۱۱. مقدار  $G_2$  و  $P_3$  در انتقال از مرحله شروع به مرحله رشد

$G_2 = a_{23}$	$P_3 = a_{33}$	انتقال به سال ...
۰/۳۲	۰/۵۷	۱۳۸۳
۰/۵۳	۰/۵۹	۱۳۸۴
۰/۶۶	۰/۷۰	۱۳۸۵
۰/۴۴	۰/۶۶	۱۳۸۶
۰/۶۸	۰/۶۹	۱۳۸۷
۰/۷۰	۰/۵۷	۱۳۸۸
۰/۵۰	۰/۷۰	۱۳۸۹
۰/۵۳	۰/۶۶	۱۳۹۰
۰/۶۳	۰/۶۸	۱۳۹۱
۰/۵۰	۰/۶۵	۱۳۹۲
۰/۴۷	۰/۵۹	۱۳۹۳
۰/۵۶	۰/۶۴	۱۳۹۴
۰/۵۵	۰/۶۹	۱۳۹۵
۰/۶۵	۰/۶۸	۱۳۹۶
۰/۶۳	۰/۶۸	۱۳۹۷
۰/۵۸	۰/۵۴	۱۳۹۸
۰/۶۹	۰/۲۶	۱۳۹۹
۰/۳۰	۰/۶۵	۱۴۰۰
۰/۵۰	۰/۶۷	۱۴۰۱

با توجه به اطلاعات جدول ۱۱، نتایج آزمون  $t$  زوجی به صورت زیر است:

جدول ۱۲. نتایج آزمون  $t$  زوجی در انتقال از مرحله رشد به مرحله بلوغ

مقدار $p$	آماره $t$
۰/۰۵۸	-۲/۰۲

نتایج نشان می‌دهد که برابری  $G_3$  و  $P_3$  در سطح خطای ۱۰٪ به لحاظ آماری معنادار نیست و این بدان معنا است که انتقال از مرحله رشد به مرحله بلوغ طبق مدل چرخه عمر طبیعی شرکت نبوده و این انتقال غیرخطی است.

به ازای  $t = 3$ ، یعنی انتقال از مرحله بلوغ به مرحله رکود داریم:

جدول ۱۳. مقدار  $G_3$  و  $P_4$  در انتقال از مرحله شروع به مرحله رشد

انتقال به سال ...	$P_4 = a_{44}$	$G_3 = a_{34}$
۱۳۸۳	۰/۵۵	۰/۱۳
۱۳۸۴	۰/۴۵	۰/۱۴
۱۳۸۵	۰/۵۰	۰/۱۱
۱۳۸۶	۰/۵۶	۰/۰۷
۱۳۸۷	۰/۲۹	۰/۱۴
۱۳۸۸	۰/۴۱	۰/۱۶
۱۳۸۹	۰/۴۵	۰/۰۹
۱۳۹۰	۰/۲۸	۰/۱۳
۱۳۹۱	۰/۳۹	۰/۱۳
۱۳۹۲	۰/۵۴	۰/۱۳
۱۳۹۳	۰/۴۶	۰/۱۴
۱۳۹۴	۰/۴۲	۰/۲۱
۱۳۹۵	۰/۲۱	۰/۱۱
۱۳۹۶	۰/۳۰	۰/۱۱
۱۳۹۷	۰/۱۰	۰/۰۶
۱۳۹۸	۰/۳۳	۰/۱۶
۱۳۹۹	۰/۲۲	۰/۱۵
۱۴۰۰	۰/۱۶	۰/۰۷
۱۴۰۱	۰/۴۲	۰/۰۹

با توجه به اطلاعات جدول ۱۳، نتایج آزمون  $t$  زوجی به صورت زیر خواهد بود:

جدول ۱۴. نتایج آزمون  $t$  زوجی در انتقال از مرحله بلوغ به مرحله رکود

مقدار $p$	آماره $t$
۰/۰۰۰	-۸/۱۷

طبق نتایج جدول ۱۴، برابری  $G_3$  و  $P_4$  به لحاظ آماری در سطح خطای ۱٪ معنادار نیست و این بدان معنا است که انتقال از مرحله بلوغ به مرحله رکود از مدل چرخه عمر طبیعی شرکت تبعیت ننموده و این انتقال غیرخطی است.

به ازای  $t = 4$ ، یعنی انتقال از مرحله رکود به مرحله افول داریم:

جدول ۱۵. مقدار  $G_4$  و  $P_5$  در انتقال از مرحله شروع به مرحله رشد

انتقال به سال ...	$P_5 = a_{55}$	$G_4 = a_{45}$
۱۳۸۳	۰/۱۶	۰/۱۰
۱۳۸۴	۰/۲۵	۰/۵۰
۱۳۸۵	۰/۳۸	۰/۱۴
۱۳۸۶	۰/۱۱	۰
۱۳۸۷	۰/۳۳	۰/۰۴
۱۳۸۸	۰/۲۵	۰
۱۳۸۹	۰/۳۳	۰/۰۳
۱۳۹۰	۰/۱۳	۰/۱۴
۱۳۹۱	۰/۱۴	۰/۱۷

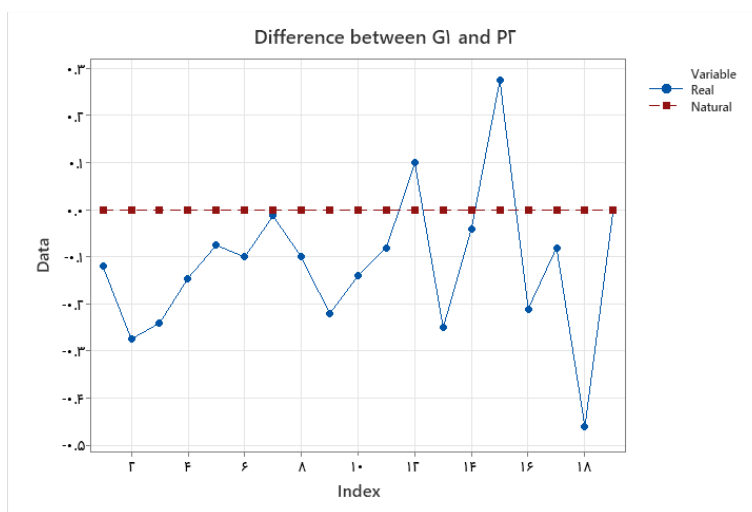
$G_4 = a_{45}$	$P_5 = a_{55}$	انتقال به سال ...
۰/۰۸	۰/۳۳	۱۳۹۲
۰/۱۱	۰/۱۷	۱۳۹۳
۰/۱۸	۰/۱۴	۱۳۹۴
۰/۲۲	۰/۳۱	۱۳۹۵
۰/۱۰	۰	۱۳۹۶
۰	۰	۱۳۹۷
۰/۲۲	۰/۸۰	۱۳۹۸
۰/۲۶	۰/۱۹	۱۳۹۹
۰/۲۱	۰/۱۰	۱۴۰۰
۰	۰/۱۰	۱۴۰۱

نتایج آزمون  $t$  زوجی با توجه به اطلاعات جدول ۱۵ به صورت زیر ارائه می‌شود:

جدول ۱۶. نتایج آزمون  $t$  زوجی در انتقال از مرحله رکود به مرحله افول

مقدار $p$	آماره $t$
۰/۰۵۵	-۲/۰۵

نتایج جدول ۱۵ نشان می‌دهد که برابری  $G_4$  و  $P_5$  به لحاظ آماری در سطح خطای ۱۰٪ معنادار نیست و این بدان معنا است که انتقال از مرحله رکود به مرحله افول طبق مدل چرخه عمر طبیعی شرکت نبوده و این انتقال غیرخطی است. نتایج به‌دست‌آمده نشان می‌دهد در هیچ‌یک از مراحل چرخه عمر شرکت به ازای  $i = 1, 2, 3, 4$ ، رابطه  $G_i = P_{i+1}$  به لحاظ آماری برقرار نیست. بدین ترتیب، می‌توان این فرضیه را که چرخه عمر شرکت دارای رفتار غیرخطی است، تأیید نمود. همانطور که نتایج آزمون فرضیه اول نشان داد، چرخه عمر شرکت دارای ماهیت غیرخطی است. در فرضیه دوم این مورد بررسی می‌شود که آیا با توجه به ماهیت غیرخطی بودن چرخه عمر می‌توان تداوم فعالیت را پیش‌بینی نمود. به‌عبارت‌دیگر، آیا تداوم فعالیت پیش‌بینی پذیر است یا نه. برای این منظور به ازای  $i = 1, 2, 3, 4$  رفتار  $G_i$  و  $P_{i+1}$  را مورد بررسی قرار می‌دهیم. اگر چرخه عمر طبیعی شرکت را در نظر بگیریم، انتظار می‌رود که ضریب همبستگی بین  $G_i$  و  $P_{i+1}$  برابر با ۱ بوده و تفاوت بین  $G_i$  و  $P_{i+1}$  برابر با صفر باشد. هرچه درجه همبستگی بین  $G_i$  و  $P_{i+1}$  کمتر و تفاوت بین  $G_i$  و  $P_{i+1}$  دورتر از صفر باشد درجه غیرخطی بودن بالاتر بوده و در نهایت، پیش‌بینی پذیری تداوم فعالیت هم کمتر خواهد بود. به ازای  $i = 1$  رفتار تفاوت بین مقادیر  $G_1$  و  $P_2$  در طی دوره‌های انتقال به صورت زیر بوده است:



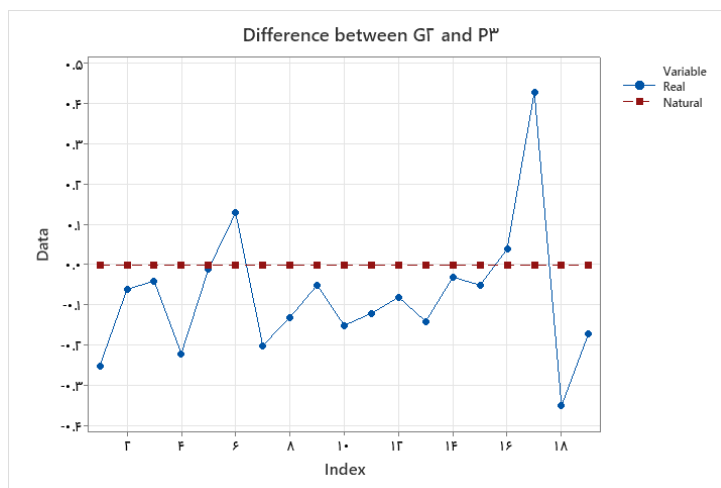
شکل ۶. رفتار تفاوت مقادیر  $G_1$  و  $P_2$

در شکل ۶، متغیر Real تفاوت بین مقادیر واقعی  $G_1$  و  $P_2$  و متغیر Natural تفاوت بین مقادیر  $G_1$  و  $P_2$  را بر اساس چرخه عمر طبیعی شرکت نشان می‌دهد که بایستی برابر صفر باشد. همانطور که این شکل نشان می‌دهد رفتار متغیر Real بسیار پر نوسان است که این نوسان بالا بدین معنا است که پیش‌بینی انتقال از مرحله شروع به مرحله رشد امکان‌پذیر نبوده و پیش‌بینی پذیری تداوم فعالیت شرکت بر این اساس میسر نیست. در صورتی که تفاوت بین مقادیر  $G_1$  و  $P_2$  را به‌عنوان یک سری زمانی در نظر بگیریم، از طریق بررسی مانایی این سری زمانی می‌توان در خصوص پیش‌بینی پذیری تداوم فعالیت تصمیم‌گیری نمود. برای این منظور از آزمون دیکی فولر استفاده می‌کنیم. طبق جدول ۱۶، نتایج آزمون دیکی فولر در خصوص مانایی سری زمانی تفاوت بین مقادیر  $G_1$  و  $P_2$  نشان می‌دهد که این سری زمانی مانا نیست. در خصوص مقادیر  $G_1$  و  $P_2$  ضریب همبستگی برابر ۰/۲۴۵ است که دلالت بر این دارد که درجه غیرخطی بودن در انتقال از مرحله شروع به مرحله رشد، بالا و پیش‌بینی پذیری تداوم فعالیت میسر نیست.

جدول ۱۷. نتایج آزمون دیکی فولر در انتقال از مرحله شروع به مرحله رشد

مقدار p	آماره دیکی فولر
۰/۳۱۱	-۲/۶۸۶۱

به ازای  $i = 2$  رفتار تفاوت بین مقادیر  $G_2$  و  $P_3$  در طی دوره‌های انتقال به‌صورت زیر بوده است:



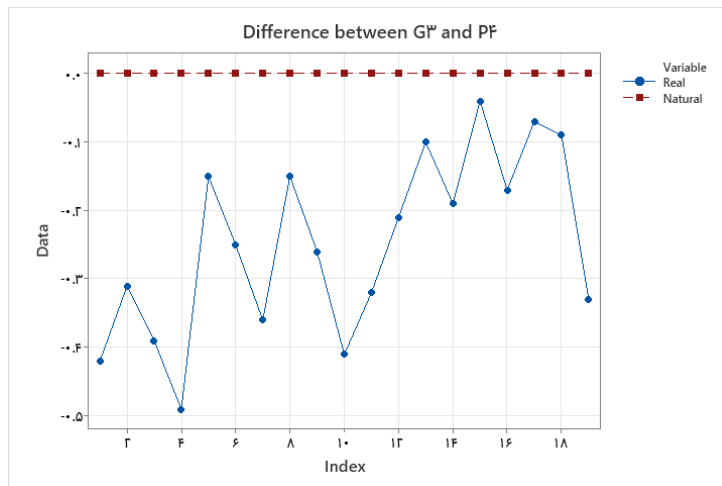
شکل ۷. رفتار تفاوت مقادیر  $G_2$  و  $P_3$

طبق شکل ۷، متغیر Real تفاوت بین مقادیر واقعی  $G_2$  و  $P_3$  و متغیر Natural تفاوت بین مقادیر  $G_2$  و  $P_3$  را بر اساس چرخه عمر طبیعی شرکت نشان می‌دهد. طبق این شکل، رفتار متغیر Real بسیار پر نوسان است و این نوسان بالا به معنی پیش‌بینی ناپذیری انتقال از مرحله رشد به مرحله بلوغ بوده و بر این اساس پیش‌بینی پذیری تداوم فعالیت شرکت امکان‌پذیر نیست. نتایج جدول ۱۸ نیز که در ارتباط با آزمون دیکی فولر است عدم مانایی سری زمانی تفاوت بین مقادیر  $G_2$  و  $P_3$  را نشان می‌دهد. در ارتباط با مقادیر  $G_2$  و  $P_3$  ضریب همبستگی برابر ۰/۱۵۷- بوده و بدین معنا است که درجه غیرخطی بودن در انتقال از مرحله رشد به مرحله بلوغ بالا و پیش‌بینی پذیری تداوم فعالیت پایین است.

جدول ۱۸. نتایج آزمون دیکی فولر در انتقال از مرحله رشد به مرحله بلوغ

مقدار p	آماره دیکی فولر
۰/۵۸۷	-۱/۹۶۲

به ازای  $i = 3$  رفتار تفاوت بین مقادیر  $G_3$  و  $P_4$  در طی دوره‌های انتقال به‌صورت زیر است:



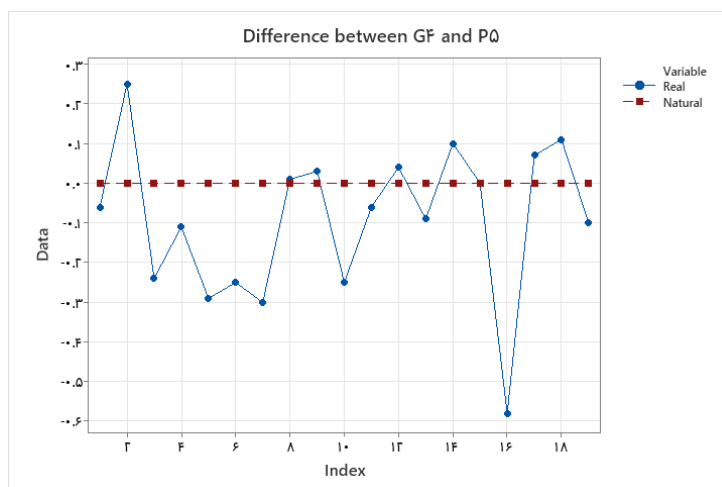
شکل ۸. رفتار تفاوت مقادیر  $G_3$  و  $P_4$

شکل ۸ تفاوت بین مقادیر واقعی  $G_3$  و  $P_4$  و تفاوت بین مقادیر  $G_3$  و  $P_4$  را بر اساس چرخه عمر طبیعی شرکت نشان می‌دهد. این شکل نشان می‌دهد که رفتار متغیر Real بسیار پر نوسان بوده و این نوسان بالا به معنی پیش‌بینی ناپذیری انتقال از مرحله بلوغ به مرحله افول است. بر این اساس، پیش‌بینی پذیری تداوم فعالیت شرکت امکان‌پذیر نیست. طبق نتایج جدول ۱۸ نتایج آزمون دیکی فولر نیز همین موضوع را تأیید می‌کند. ضریب همبستگی بین مقادیر  $G_3$  و  $P_4$  ضریب همبستگی برابر ۰/۲۱۱ است و این بدین معنا است که درجه غیرخطی بودن در انتقال از مرحله بلوغ به مرحله رکود بالا و پیش‌بینی پذیری تداوم فعالیت در این انتقال پایین است.

جدول ۱۹. نتایج آزمون دیکی فولر در انتقال از مرحله بلوغ به مرحله رکود

مقدار p	آماره دیکی فولر
۰/۶۷۲	-۱/۷۳۸

به ازای  $i = 4$  رفتار تفاوت بین مقادیر  $G_4$  و  $P_5$  در طی دوره‌های انتقال به صورت زیر است:



شکل ۹. رفتار تفاوت مقادیر  $G_4$  و  $P_5$

شکل ۹ تفاوت بین مقادیر واقعی  $G_4$  و  $P_5$  و تفاوت بین مقادیر  $G_4$  و  $P_5$  را بر اساس چرخه عمر طبیعی شرکت نشان می‌دهد. طبق این شکل رفتار متغیر Real بسیار پر نوسان است و این نوسان بالا به معنی پیش‌بینی ناپذیری انتقال از مرحله رکود به مرحله افول است. بدین ترتیب، پیش‌بینی پذیری تداوم فعالیت در انتقال از مرحله رکود به مرحله افول امکان‌پذیر

نیست. نتایج آزمون دیکی فولر طبق جدول ۱۹ این نتیجه گیری را تأیید می کند. ضریب همبستگی بین مقادیر  $G_4$  و  $P_5$  برابر  $0/226$  است و این بدین معنا است که درجه غیرخطی بودن در انتقال از مرحله رکود به مرحله افول بالا و پیش‌بینی پذیری تداوم فعالیت در این انتقال پایین است.

جدول ۲۰. نتایج آزمون دیکی فولر در انتقال از مرحله رکود به مرحله افول

مقدار P	آماره دیکی فولر
۰/۳۳۷	-۲/۶۱۸

طبق نتایج فوق، انتقال در طی چرخه عمر پیش‌بینی پذیر نبوده و به تبع آن پیش‌بینی تداوم فعالیت نیز میسر نخواهد بود. در نتیجه، فرضیه دوم پژوهش مورد تأیید قرار نگرفته و رد می شود.

#### ۵-۲- نتایج یافته‌های مبتنی بر شبیه سازی

در این پژوهش، با توجه به مدل ارائه شده، اگر چرخه عمر طبیعی را در نظر بگیریم، در صورتی که احتمال  $Pr[\text{stage}(i)] = P_i$  حداکثر باشد، مجموع  $(P_i + P_{i+1})$  یا  $(P_i + P_{i-1})$  باید نزدیک به ۱ باشد. اما در اینجا یک سؤال مهم و بسیار اساسی مطرح می شود. فرض کنید در حال حرکت از مرحله (i) به مرحله (i+1) هستیم. در این حالت، نتیجه  $(P_i + P_{i+1})$  باید ۱ یا عددی نزدیک به ۱ باشد. سؤال این است: طبق مدل **دیکینسون (۲۰۱۱)**، احتمال این که مجموع  $(P_i + P_{i+1})$  برابر با ۱ یا نزدیک به ۱ باشد، چقدر است؟ اگر این احتمال زیاد باشد، می توان گفت که احتمال تطابق چرخه عمر طبیعی شرکت با مدل **دیکینسون (۲۰۱۱)** زیاد است و در غیر این صورت، این تطابق وجود نخواهد داشت.

فرض کنید در حال گذار از مرحله شروع به مرحله رشد هستیم. در این صورت با توجه به مدل چرخه عمر طبیعی شرکت،  $(P_1 + P_2)$  باید برابر با ۱ یا عددی نزدیک به ۱ باشد. حال در این رابطه باید مقدار احتمال زیر را محاسبه کنیم:

$$Pr[(P_1 + P_2) \approx 1]$$

می توانیم مقدار احتمال بالا را به صورت زیر بازنویسی کنیم

$$Pr[(P_1 + P_2) \approx 1] = Pr[Pr[(In=False)]Pr[(Fi=True)] \approx 1]$$

مقدار احتمال  $Pr[(In=False)]Pr[(Fi=True)]$  برابر با ۱ خواهد بود هر گاه هر دو مقدار  $Pr[(In=False)]$  و  $Pr[(Fi=True)]$  برابر با ۱ باشد. اما، در عمل این احتمال برابر با ۰ خواهد بود زیرا جریان‌های نقدی هم مقادیر مثبت و هم مقادیر منفی را به خود می گیرند.

قبل از محاسبه  $Pr[(P_1 + P_2) \approx 1]$  یک استدلال کلی ارائه می کنیم. همانطور که می دانیم، مقادیر  $Pr[(In=False)]$  و  $Pr[(Fi=True)]$  بین ۰ و ۱ قرار دارند. مقدار این احتمالات بر اساس توزیع آن‌ها محاسبه می شود. در اینجا، به منظور استنتاج  $Pr[(P_1 + P_2) \approx 1]$  شکل خاصی را برای توزیع این احتمالات در نظر نمی گیریم. در ادامه از شبیه‌سازی آماری برای تولید مقادیر احتمال استفاده می کنیم. برای محاسبه  $Pr[(P_1 + P_2) \approx 1]$ ، ما داده‌هایی با توزیع یکنواخت برای  $Pr[(In=False)]$  و  $Pr[(Fi=True)]$  در بازه ۰ و ۱ تولید نموده و مقدار  $Pr[(P_1 + P_2) \approx 1]$  را با در نظر گرفتن آستانه‌های مختلف محاسبه می کنیم. ما آستانه را اعداد نزدیک به ۱ در نظر گرفتیم. بر این اساس، تعداد ۵ میلیون داده برای محاسبات خود تولید نمودیم. نتایج شبیه‌سازی در جدول ۲۱ در سطح آستانه‌های مختلف نشان داده شده است.

جدول ۲۱. نتایج شبیه‌سازی در سطح آستانه‌های مختلف

آستانه (k)	$\Pr[P_1+P_2>k]$
۰/۷۵	۰/۰۳۴۳
۰/۸۰	۰/۰۲۱۵
۰/۸۵	۰/۰۱۱۹
۰/۹۰	۰/۰۰۵۲
۰/۹۵	۰/۰۰۱۳
۰/۹۹	۰/۰۰۰۵

همانطور که جدول بالا نشان می‌دهد، با افزایش مقدار آستانه، مقدار  $\Pr[(P_1+P_2)]$  نیز کاهش می‌یابد. نتایج این شبیه‌سازی نشان می‌دهد که طبق مدل **دی‌کینسون (۲۰۱۱)**، احتمال انتقال از مرحله شروع به مرحله رشد تقریباً برابر با ۰ است. شکل ۱۰ رفتار  $\Pr[(P_1+P_2)]$  را برای ۵ میلیون داده شبیه‌سازی شده در سطوح آستانه متفاوت نشان می‌دهد. در مورد انتقال از مرحله رشد به مرحله بلوغ، باید مقدار احتمال زیر را محاسبه کنیم:

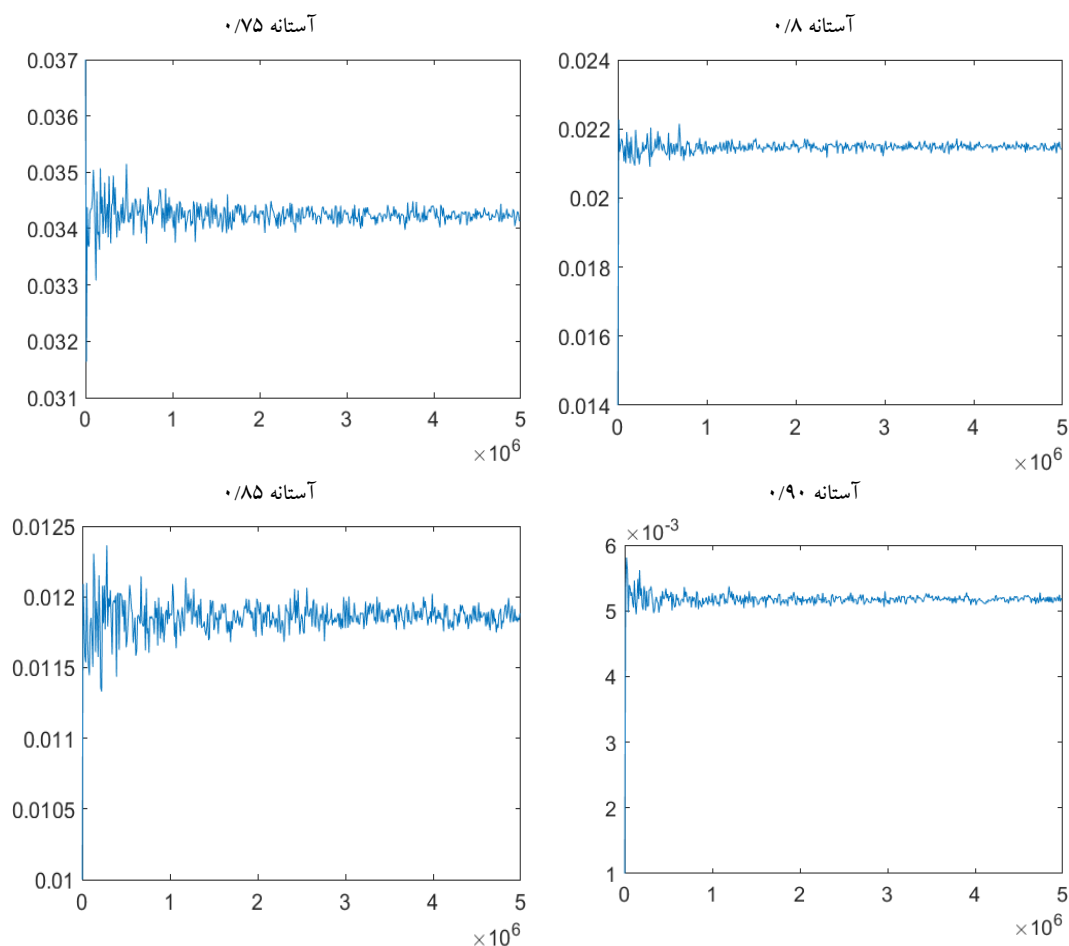
$$\Pr[(P_2+P_3)\approx 1]$$

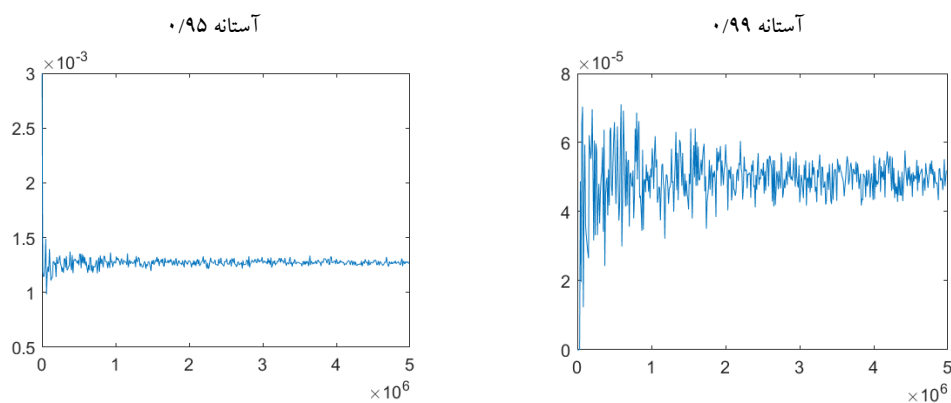
می‌توانیم احتمال بالا را به صورت زیر بنویسیم

$$\Pr[(P_2+P_3)\approx 1] = \Pr[\Pr[(Op=True)]\Pr[(In=False)]\approx 1]$$

مقدار احتمال  $\Pr[(P_2+P_3)=1]$  برابر با ۰ است. با توجه به مقدار  $\Pr[(P_2+P_3)\approx 1]$ ، نتایج شبیه‌سازی با استفاده از ۵

میلیون داده در جدول ۲۲ نشان داده شده است.

شکل ۱۰. رفتار  $\Pr[(P_1+P_2)]$  برای ۵ میلیون داده شبیه‌سازی شده



جدول ۲۲. نتایج شبیه سازی در سطح آستانه های مختلف

آستانه (k)	$\Pr[P_2+P_3>k]$
۰/۷۵	۰/۰۳۴۳
۰/۸۰	۰/۰۲۱۵
۰/۸۵	۰/۰۱۱۹
۰/۹۰	۰/۰۰۵۲
۰/۹۵	۰/۰۰۱۳
۰/۹۹	۰/۰۰۰۵

نتایج شبیه سازی نشان می دهد که احتمال انتقال از مرحله رشد به مرحله بلوغ تقریباً برابر با ۰ است. در این انتقال، رفتار مقدار  $\Pr[(P_2+P_3)]$  در سطح ۵ میلیون داده شبیه سازی شده در آستانه های مختلف مشابه شکل ۴ است.

با توجه به انتقال از مرحله بلوغ به مرحله رکود، احتمال زیر را شبیه سازی می کنیم:

$$\Pr[(P_3+P_4)\approx 1]$$

حال، مقدار احتمال بالا را به صورت زیر می نویسیم

$$\Pr[(P_3+P_4)\approx 1] = \Pr[\Pr[(In=False)]\Pr[(Fi=False)] + \Pr[(Op=True)](1-\Pr[(In=False)])] \approx 1]$$

نتایج شبیه سازی در رابطه با مقدار احتمال بالا در جدول ۲۳ نشان داده شده است.

جدول ۲۳. نتایج شبیه سازی در سطح آستانه های مختلف

آستانه (k)	$\Pr[P_3+P_4>k]$
۰/۷۵	۰/۱۷۴۹
۰/۸۰	۰/۱۲۱۵
۰/۸۵	۰/۰۷۵۲
۰/۹۰	۰/۰۳۳۷
۰/۹۵	۰/۰۱۱۲
۰/۹۹	۰/۰۰۶۰

نتایج این جدول نشان می دهد که بر اساس مدل دیکینسون (۲۰۱۱)، احتمال انتقال بین مرحله بلوغ و مرحله رکود تقریباً ۰ است. در این انتقال، شکل ۱۱ رفتار مقدار  $\Pr[(P_3+P_4)]$  را در سطح ۵ میلیون داده شبیه سازی شده برای آستانه های مختلف نشان می دهد.

در نهایت، احتمال انتقال بین مرحله رکود و مرحله افول را به صورت زیر بیان می کنیم:

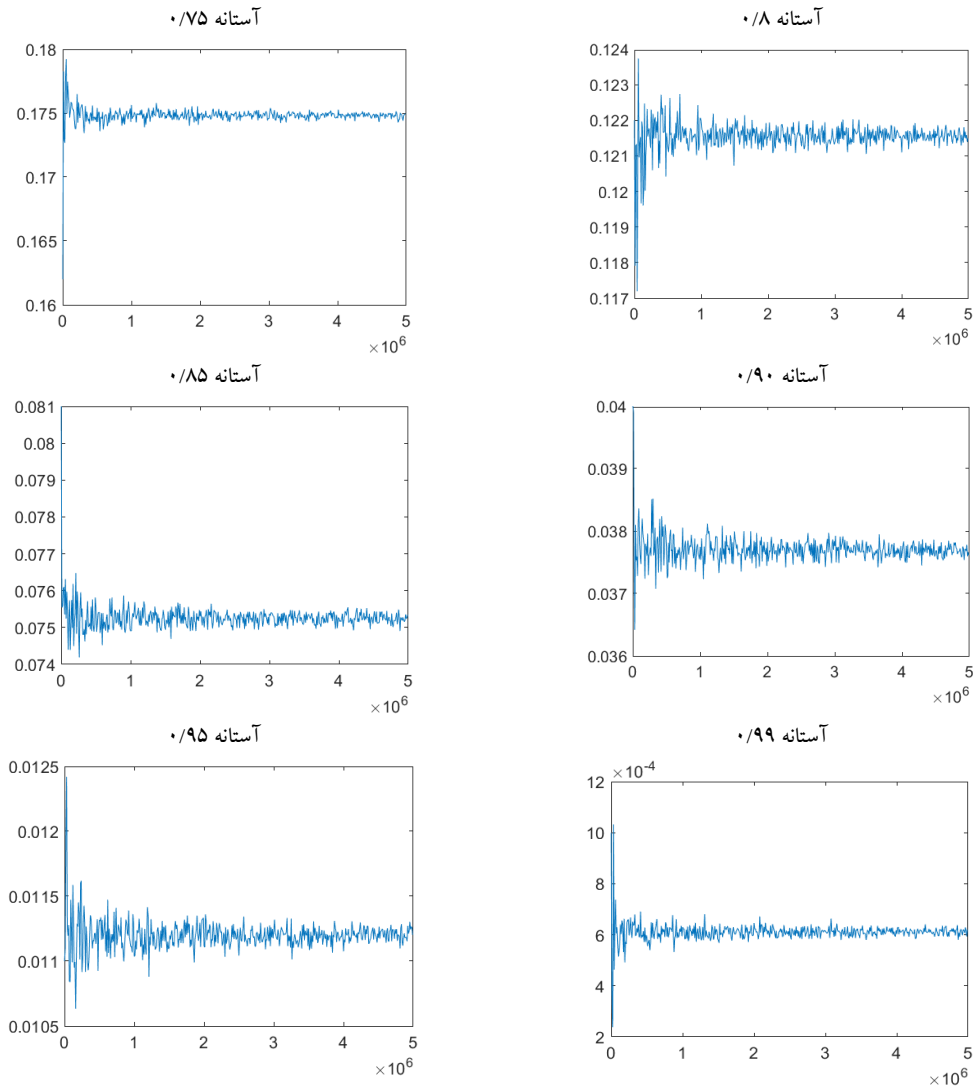
$$\Pr[(P_4+P_5)\approx 1]$$

و این احتمال را به صورت زیر بازنویسی می کنیم

$$\Pr[(P_4+P_5)\approx 1] = \Pr[\Pr[(Op=False)](1-\Pr[(In=True)])\Pr[(Fi=False)] + \Pr[(In=True)]\approx 1]$$

نتایج شبیه سازی در رابطه با این احتمال در جدول ۲۴ نشان داده شده است.

شکل ۱۱. رفتار  $Pr[(P_3+P_4)]$  برای ۵ میلیون داده شبیه‌سازی شده



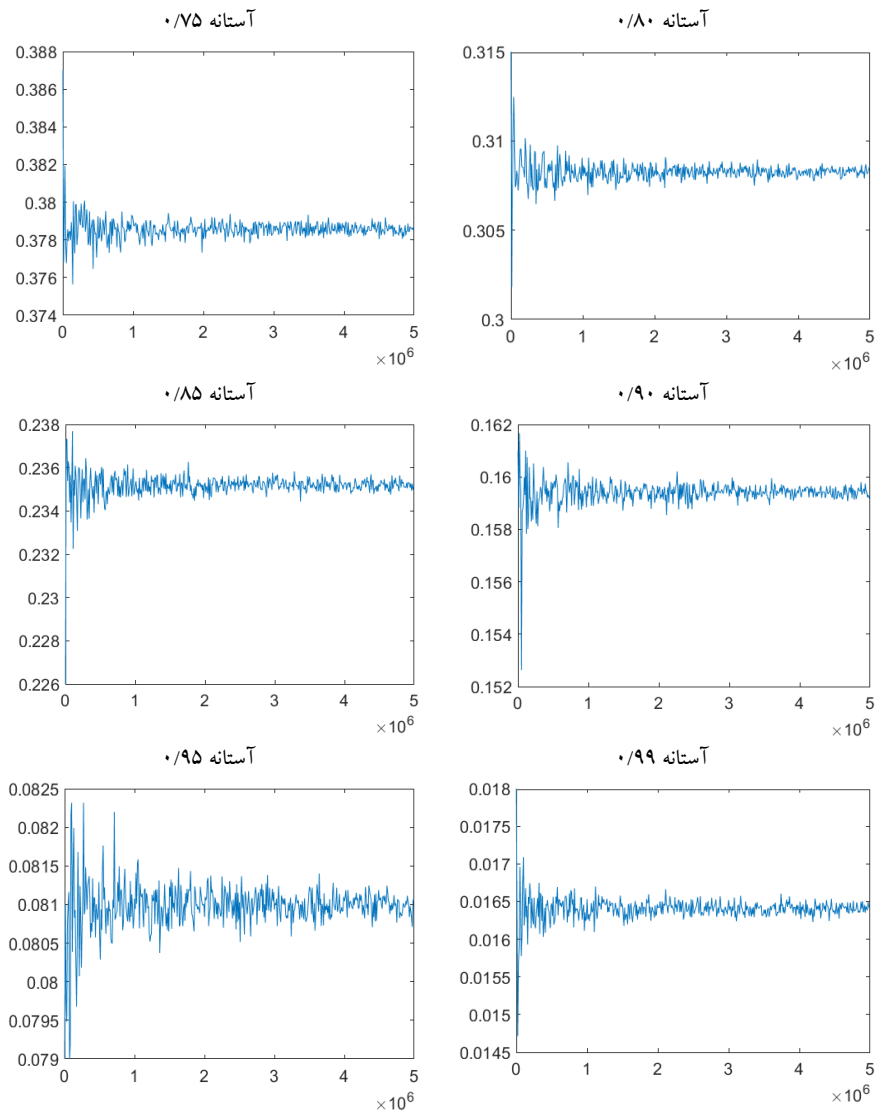
جدول ۲۴. نتایج شبیه‌سازی در سطح آستانه‌های مختلف

آستانه (k)	$Pr[P_3+P_4 > k]$
۰/۷۵	۰/۳۷۸۵
۰/۸۰	۰/۳۰۸۲
۰/۸۵	۰/۲۳۲۵
۰/۹۰	۰/۱۵۹۴
۰/۹۵	۰/۰۸۱۰
۰/۹۹	۰/۰۱۶۴

نتایج نشان می‌دهد احتمال انتقال بین مرحله رکود و مرحله افول تقریباً ۰ است. نتایج این شبیه‌سازی نشان می‌دهد که مدل دیکینسون (۲۰۱۱) چرخه عمر طبیعی شرکت را نشان نمی‌دهد. شکل ۱۲ رفتار مقدار  $Pr[(P_4+P_5)]$  را در این انتقال در سطح ۵ میلیون داده شبیه‌سازی شده برای آستانه‌های مختلف نشان می‌دهد.

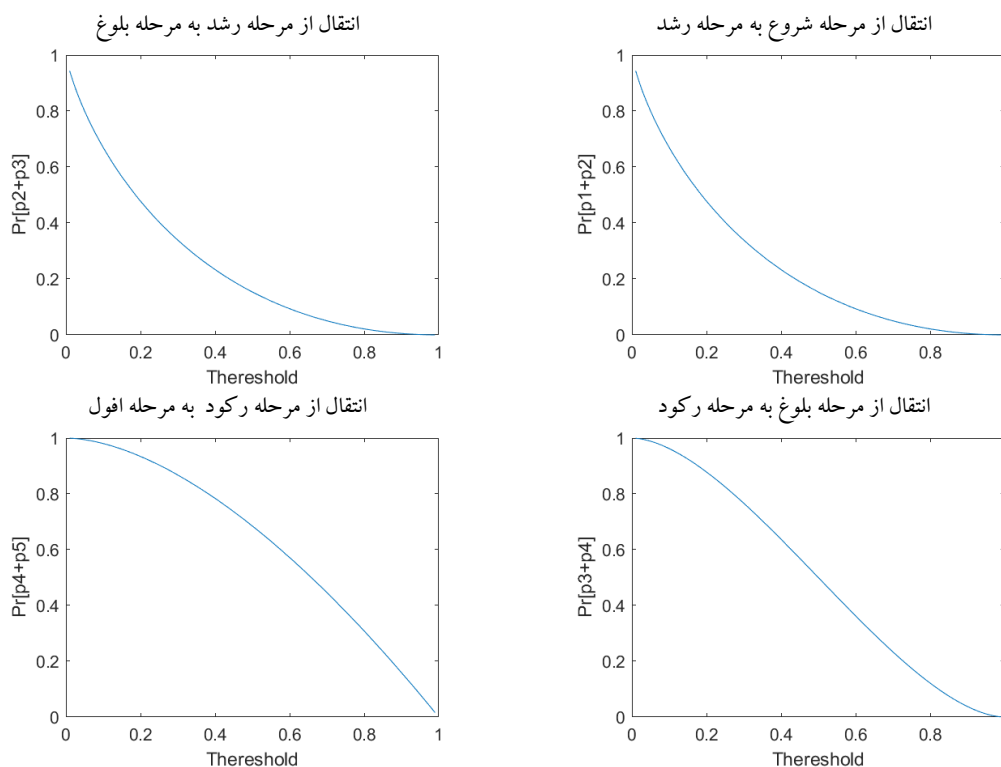
همانطور که نتایج شبیه‌سازی نشان می‌دهد، احتمال انتقال در طول تمامی مراحل چرخه عمر شرکت در آستانه‌های بالا بسیار پایین و این بیان‌کننده این مطلب است که چرخه عمر شرکت طبق مدل دیکینسون (۲۰۱۱) با چرخه عمر طبیعی شرکت تطابق نداشته و چرخه عمر شرکت به صورت غیرخطی است. در نتیجه، طبق نتایج شبیه‌سازی، فرضیه اول پژوهش تأیید می‌شود.

شکل ۱۲. رفتار  $Pr[(P_4+P_5)]$  برای ۵ میلیون داده شبیه‌سازی شده



در شکل ۱۳ احتمال انتقال در چرخه عمر طبیعی شرکت در مقابل سطوح مختلف آستانه‌ای بر اساس ۵ میلیون داده شبیه‌سازی شده نشان داده شده است. همانطور که این نمودارها نشان می‌دهند با افزایش سطح آستانه، مقدار احتمال انتقال بین مراحل چرخه عمر طبیعی شرکت کاهش می‌یابد. این شکل همچنین نشان می‌دهد که در سطوح آستانه پایین احتمال انتقال بین مراحل چرخه عمر شرکت بالا است که بدین معنا است پیش‌بینی تداوم فعالیت در سطوح آستانه بالا با احتمال بسیار پایین و در سطوح آستانه‌ای پایین با احتمال بالا امکان‌پذیر است. در سطوح آستانه‌ای بالا، درجه غیرخطی بودن چرخه عمر شرکت پایین و در سطوح آستانه‌ای پایین درجه غیرخطی بودن چرخه عمر شرکت بالا است. بدین ترتیب، می‌توان چنین نتیجه گرفت که با افزایش غیرخطی بودن چرخه عمر شرکت امکان پیش‌بینی تداوم فعالیت شرکت کاهش می‌یابد و این به معنی رد فرضیه دوم پژوهش به لحاظ روش‌شناسی شبیه‌سازی است.

شکل ۱۳. احتمال انتقال در چرخه عمر طبیعی شرکت در مقابل سطوح مختلف آستانه‌ای بر اساس ۵ میلیون داده شبیه‌سازی شده



## ۶- نتیجه‌گیری

دیکنسون (۲۰۱۱) مدلی را معرفی نمود که در آن چرخه عمر شرکت بر اساس الگوی جریان‌های نقدی تعیین می‌شود. در این مدل اظهار نظر در مورد چرخه عمر شرکت علاوه بر قطعی بودن، دارای نوسان نیز است. این بدان معناست که طبق این مدل، شرکت ممکن است در طول زمان در مراحل مختلف چرخه عمر قرار گیرد و این با تعریف طبیعی چرخه عمر در تضاد است. اگر چرخه عمر طبیعی شرکت را بپذیریم، یک شرکت هرگز در طول عمر خود بیش از یک‌بار همان مرحله را تجربه نمی‌کند و در نتیجه نمی‌توان انتظار نوساناتی را در این چرخه عمر داشت. بر اساس مدل چرخه عمر طبیعی، می‌توان گفت که مدل دیکنسون (۲۰۱۱) چرخه عمر طبیعی شرکت را بر اساس الگوی جریان‌های نقدی وقتی نشان می‌دهد که فقط برای هر (i) و (i+1) داشته باشیم  $1 \approx (P_i + P_{i+1})$ . این شرط ضروری و حیاتی است. در این پژوهش، نتایج یافته‌های تجربی نشان داد که چرخه عمر شرکت دارای رفتار غیرخطی بوده و به دلیل این که این غیرخطی بودن از درجه بالایی برخوردار است پیش‌بینی تداوم فعالیت نیز امکان‌پذیر نیست. در این پژوهش، بر اساس شبیه‌سازی، نتایج نشان داد که مقدار  $Pr[(P_i + P_{i+1}) \approx 1]$  برای تمام مراحل چرخه عمر تقریباً برابر با ۰ است، به این معنی که مدل دیکنسون (۲۰۱۱) نمی‌تواند چرخه عمر طبیعی شرکت را تبیین نماید که این به معنی غیرخطی بودن چرخه عمر شرکت است. علاوه بر این، نتایج شبیه‌سازی نشان داد در آستانه‌های پایین احتمال پیش‌بینی تداوم فعالیت بالا است که این معادل با این مفهوم است که در آستانه‌های بالا احتمال پیش‌بینی تداوم فعالیت بسیار پایین خواهد بود. بنابراین، در یک بیان خلاصه می‌توان گفت که مدل دیکنسون (۲۰۱۱) نه تنها نشان می‌دهد که چرخه عمر شرکت غیرخطی است بلکه این درجه غیرخطی بودن بالا بوده و پیش‌بینی تداوم فعالیت امکان‌پذیر نیست. نتایج این پژوهش برای ادبیات حسابداری و مالی بسیار مفید است. این سودمندی هم از دیدگاه نظری و هم دیدگاه عملی مطرح است. از دیدگاه نظری، نتایج این پژوهش موجب توسعه ادبیات مربوط به چرخه عمر شرکت می‌گردد. از دیدگاه عملی به کاربران

اطلاعات حسابداری و مالی این دانش را می‌دهد که طبق مدل **دیکینسون (۲۰۱۱)** چرخه عمر شرکت غیرخطی است و باید هنگام تصمیم‌گیری در مورد مسائلی مانند ارزیابی تداوم فعالیت شرکت مراقبت‌های لازم را به عمل آورد. از جمله محدودیت‌هایی این پژوهش، فرض مستقل در نظر گرفتن جریان‌های نقدی عملیاتی، سرمایه‌گذاری و تأمین مالی در بخش روش‌شناسی شبیه‌سازی بوده است. در راستای انجام پژوهش‌های بیشتر، پیشنهاد می‌گردد با در نظر گرفتن وابستگی بین الگوهای جریان‌های نقدی این شبیه‌سازی تکرار گردد و نتایج آن با نتایج پژوهش حاضر مورد مقایسه قرار گیرد.

### ملاحظات اخلاقی

#### پیروی از اصول اخلاق پژوهش

نویسندگان اصول اخلاقی را در انجام و انتشار این پژوهش علمی رعایت و این موضوع مورد تأیید همه آنهاست.

#### مشارکت نویسندگان

همه نویسندگان در مقاله سهم و نقش یکسان داشته‌اند.

#### تعارض منافع

بنا بر اظهار نویسندگان این مقاله تعارض منافع ندارد.

#### حامی مالی

نویسندگان هیچگونه حمایت مالی برای تحقیق، تألیف و انتشار این مقاله دریافت نکرده‌اند.

#### تقدیر و تشکر

بدینوسیله از همه صاحب‌نظران و افرادی که در انجام این پژوهش همکاری نمودند تشکر و قدردانی می‌شود.

#### منابع

- اعتمادی، حسین؛ رحیمی موگویی، فروغ؛ آقایی، محمدعلی و انوری رستمی، علی‌اصغر (۱۳۹۵). ارزیابی نقش چرخه عمر شرکت در بهینه‌سازی مدل ارزشگذاری اولسون. *دانش حسابداری و حسابرسی مدیریت*، ۱۷(۵)، ۹۹-۱۱۰. [https://www.jmaak.ir/article\\_8439.html](https://www.jmaak.ir/article_8439.html)
- بادآور نهنیدی، یونس و تقی‌زاده خانقاه، وحید (۱۳۹۳). ارتباط بین برخی مکانیزم‌های حاکمیت شرکتی و کارآیی سرمایه‌گذاری در مراحل چرخه عمر. *مجله دانش حسابداری*، ۵(۱۸)، ۱۴۰-۱۱۳. DOI: 10.22103/jak.2014.862
- خوش‌محمدی، مسود؛ رمضانی، جواد؛ ابراهیمیان، جواد؛ خلیل‌پور، مهدی و فلاح، علی (۱۴۰۴). بررسی بایسته‌های گزارشگری مالی مدیران مبتنی بر اقتصاد حاد تورمی در راستای تداوم فعالیت شرکت‌های بورس اوراق بهادار تهران. *دانش حسابداری و حسابرسی مدیریت*، ۱۴(۵۳)، ۲۳۴-۲۲۱. [https://www.jmaak.ir/article\\_23498.html](https://www.jmaak.ir/article_23498.html)
- حسینی، سید رسول؛ حاجیان‌نژاد، امین و گنجی، حمیدرضا (۱۴۰۲). تحلیل حساسیت شاخص ورشکستگی نسبت به شاخص‌های مالی در مراحل مختلف چرخه عمر شرکت. *مدیریت دارایی و تأمین مالی*، ۱۱(۱)، ۷۷-۱۰۰. DOI: 10.22108/amf.2023.134999.1756
- رستمی، وهاب؛ سیدی؛ امیر و سلمانیان، لیدا (۱۳۹۳). چرخه عمر شرکت و معیارهای ارزیابی عملکرد. *دانش حسابداری مالی*، ۱(۱)، ۱۴۱-۱۲۹. [https://jfak.journals.ikiu.ac.ir/article\\_516.html](https://jfak.journals.ikiu.ac.ir/article_516.html)
- رضایی، شعیب و کردستانی، غلامرضا (۱۴۰۱). بررسی روند سودمندی اطلاعات حسابداری از منظر ارتباط ارزشی. *مجله دانش حسابداری*، ۱۳(۴)، ۲۲-۱. DOI: 10.22103/jak.2022.19049.3676
- کردان، بهزاد؛ ودیعی، محمدحسین و شهسواری، معصومه (۱۳۹۹). بررسی عملکرد پیش‌بینی‌های مبتنی بر چرخه عمر و تعیین مؤلفه‌های مؤثر بر آن. *مجله دانش حسابداری*، ۱۱(۴)، ۹۶-۶۵. DOI: 10.22103/jak.2020.15360.3182
- کریمی، غلامرضا و عمرانی، حامد (۱۳۸۹). تأثیر چرخه عمر شرکت و محافظه‌کاری بر ارزش شرکت. *بررسی‌های حسابداری و حسابرسی*، ۱۷(۱)، ۹۶-۷۹. [https://acctgrev.ut.ac.ir/article\\_21031.html](https://acctgrev.ut.ac.ir/article_21031.html)

گلستانی، رضا؛ نسل موسوی، سید حسین و عباسیان فریدونی، محمدمهدی (۱۴۰۱). ارزیابی نقش چرخه عمر شرکت در اندازه‌گیری محافظه‌کاری بر اساس برخی از مدل‌های محافظه‌کاری شرطی. *دانش حسابداری و حسابرسی مدیریت*، ۴۱(۱۱)، ۴۹-۶۲. [https://www.jmaak.ir/article\\_19151.html](https://www.jmaak.ir/article_19151.html)

ولی‌زاده لاریجانی، عطیه و بنی‌مهد، بهمن (۱۴۰۱). اقلام صورت‌های مالی، چرخه عمر و ورشکستگی شرکت. *پژوهش‌های تجربی حسابداری*، ۴۴(۱۱)، ۸۱-۱۰۰. DOI: 10.22051/jera.2020.30270.2643

## References

- Adizes, I. (1979). Organisational passages: Diagnosing and treating life-cycle problems in organisations. *Organisational Dynamics*, 8, 3-25. [https://doi.org/10.1016/0090-2616\(79\)90001-9](https://doi.org/10.1016/0090-2616(79)90001-9).
- Alderson, M.J., & Betker, B.L. (1996). Liquidation costs and accounting data. *Financial Management*, 25(2), 25-36. <https://econpapers.repec.org/article/fmafmanag/alderson96.htm>.
- Altman, E., & McGough, T. (1974). Evaluation of a company as a going concern. *Journal of Accountancy*, 138, 50-57. <https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=2681544>.
- Amin, A. S., Bowler, B., Hasan, M. M., Lobo, G. J. & Tresl, J. (2023). Firm life cycle and cost of debt. *Journal of Banking and Finance*, 154, 1-23. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2023.106971>.
- Badavar Nahandi, Y., & Taghizadeh Khanqa, V. (2014). The relationship between some corporate governance mechanisms and investment efficiency in life cycle stages. *Journal of Accounting Knowledge*, 5(18), 113-140. DOI: 10.22103/jak.2014.862 [In Persian].
- Berger, C. R., & Calabrese, R. J. (1975). Some explorations in initial interaction and beyond: toward a developmental theory of interpersonal communication. *Human Communication Research*, 1(2), 99-112. DOI: 10.1111/j.1468-2958.1975.tb00258.x.
- Carroll, G., & Hannan, T. M. (2000). *The demography of organizations and industries*. Princeton: Princeton U. Press. <https://press.princeton.edu/books/paperback/9780691120157/the-demography-of-corporations-and-industries>.
- Casterella, J. R., Lewis, B. L., & Walker, P. L. (2000). Modelling the audit opinions issued to bankrupt companies: A two-stage empirical analysis. *Decision Sciences*, 31(2), 507-530. [papers.ssrn.com/id=216251](https://papers.ssrn.com/id=216251).
- Conceptual Framework for Financial Reporting (2018). The Framework. [PDF].
- Cormier, D., Magnan, M., & Morard, B. (1995). The auditor's consideration of the going concern assumption: A diagnostic model. *Journal of Accounting, Auditing and Finance*, 10(2), 201-221. [journals.sagepub.com/0155201](https://journals.sagepub.com/0155201).
- Dickinson, V. (2011). Cash flow patterns as a proxy for firm life cycle. *The Accounting Review*, 86(6), 1969-1994. <https://www.jstor.org/stable/41408043>.
- Dijk, J. V., & Pellenbarg, P. H. (2017). International encyclopedia of geography: People, the earth, environment and technology, firm migration. ISBN: 978-0-470-65963-2. [Wiley-Blackwell].
- Drobtetz, W., Halling, M., & Schröder, H. (2015). Corporate life-cycle dynamics of cash holdings. Swedish House of Finance Research Paper No. 15-07. In: *28th Australasian Finance and Banking Conference*. [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=2578315](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2578315).
- Etemadi, H., Rahimi Mougouie, F., Ali Aghaie, M., & Anvary Rostamy, A. A. (2016). Evaluation of the role of firm's life cycle in the optimal design of Ohlson valuation model. *Journal of Management Accounting and Auditing Knowledge*, 5(17), 99-110. [https://www.jmaak.ir/article\\_8439.html?lang=en](https://www.jmaak.ir/article_8439.html?lang=en) [In Persian].
- Faff, K. W., Podolski, E., & Wong, G. (2016). Do corporate policies follow a life-cycle? *Journal of Banking & Finance*, 69, 95-107. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378426616300413>.
- Financial Accounting Standards Board (FASB) (1978). Statement of financial accounting concepts No.1: objectives of Financial Reporting by Business Enterprises. Stamford, CT : FASB. <https://www.fasb.org>.
- Franks, J. R., Nyborg, K. G., & Torous, W. N. (1996). A comparison of US, UK, and German insolvency codes. *Financial Management*, 25(3), 86-101. <https://www.zora.uzh.ch/id/eprint/110689>.
- Freeman, J., Carroll, R., & Hannan, T. (1983). The liability of newness: Age dependence in organizational death rates. *American Sociological Review*, 48, 692-710. <https://www.gsb.stanford.edu/facultyresearch/publications/liability-newness-age-dependence-organizational-death-rates>.
- Golestani, R., Nasl Mosavi, S. H., & Abasian feridoni, M. M. (2022). Evaluating the role of the firm's life cycle in measuring conservatism based on some conditional conservatism models. *Journal of Management Accounting and Auditing Knowledge*, 11(41), 49-62. [https://www.jmaak.ir/article\\_19151.html](https://www.jmaak.ir/article_19151.html) [In Persian].
- Goranko, V. (2016). *Logic as a tool: A guide to formal logical reasoning*. Wiley press. [Amazon].

- Gray, B., & Ariss, S. S. (1985). Politics and strategic change across organizational life cycles. *Academy of Management Review*, 10(4), 707-723. <https://www.semanticscholar.org/paper/Politics-and-Strategic-Change-Across-Organizational-Gray-Ariss/29dcaa029f079f139a4b69b0ec4b101b45aa76d3>.
- Gupta, P. D., Guha, S., & Krishnaswami, S. S. (2013). Firm growth and its determinants. *Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 2(1), 2-15. DOI: [10.1186/2192-5372-2-15](https://doi.org/10.1186/2192-5372-2-15).
- Habib, A., & Hasan, M. (2017). Firm life-cycle, corporate risk-taking and investor sentiment. *Journal of Accounting and Finance*, 57(2), 465-497. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/acfi.12141>.
- Hamers, L., Renders, A., & Vorst, P. (2016). Firm life-cycle and stock price crash risk. <https://ssrn.com/abstract=2711170>.
- Hasan M. M., Al-Hadi, A., Taylor, G., & Richardson, G. (2017) Does a firm's life-cycle explain its propensity to engage in corporate tax avoidance? *European Accounting Review*, 26(3), 469-501. [papers.ssrn.com/id=2580851](https://papers.ssrn.com/id=2580851).
- Hasan, M. M., Hossain, M., Cheung, A., & Habib, A. (2015). Corporate life cycle and cost of equity capital. *Journal of Contemporary Accounting and Economics*, 11(1), 5-26. <https://doi.org/10.1016/j.jcae.2014.12.002>.
- Hauser, P. M., & Duncan, O. D. (1972). The study of population: An inventory and appraisal. University of Chicago Press. <https://www.amazon.com/Study-Population-Inventory-Appraisal/dp/0226319512>.
- Hayes, R., Dassen, R., Schilder, A., & Wallage, P. (2004). *Principles of auditing: an introduction to international standards on auditing*. prentice hall press. [Amazon].
- Hossaini, S. R., Hajian Nezhad, A., & Ganji, H. R. (2023). Analyzing the sensitivity of the bankruptcy index to financial indicators in different stages of the firm life cycle. *Journal of Asset Management and Financing*, 11(1), 77-100. DOI: [10.22108/amf.2023.134999.1756](https://doi.org/10.22108/amf.2023.134999.1756) [In Persian].
- Karami, G. R., & Omrani, H. (2010). The effect of life-cycle stages and accounting conservatism on firm valuation. *Accounting and Auditing Review*, 17(1), 79-96. [https://acctgrev.ut.ac.ir/article\\_21031.html?lang=en](https://acctgrev.ut.ac.ir/article_21031.html?lang=en) [In Persian].
- Kardan, B., Vadii Nowghabi, M. H., & Shahsavari, M. (2020). Investigating the performance of life cycle based forecasts and determining the components affecting it. *Journal of Accounting Knowledge*, 11(4), 65-96. DOI: [10.22103/jak.2020.15360.3182](https://doi.org/10.22103/jak.2020.15360.3182) [In Persian].
- Khoshmohammadi, M., Ramazani, J., Ebrahimian, J., Khalilpour, M., & Fallah, A. (2024). Investigating the financial reporting requirements of managers based on the acute inflationary economy in order to continue the activities of Tehran Stock Exchange companies. *Journal of Management Accounting and Auditing Knowledge*, 14(53), 221-234. [https://www.jmaak.ir/article\\_23498.html?lang=en](https://www.jmaak.ir/article_23498.html?lang=en) [In Persian].
- Klir, G. J. (2006). *Uncertainty and information: foundations of generalized information theory*. Wiley-Interscience press. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/0471755575>.
- Koh, H. C., & Brown, R. M. (1991). Probit Predictions of Going and Non-going Concerns. *Managerial Auditing Journal*, 6(3), 18-23. <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/02686909110004914/full/html>.
- Koh, H. C., & Killough, L. N. (1990). The use of discriminant analysis in the assessment of the going concern status of an audit client. *Journal of Business Finance and Accounting*, 17(2), 179-192. [www.scirp.org/2681543](https://www.scirp.org/2681543).
- Koh, S., Durand, R. B., Dai, L., & Chang, M. (2015). Financial distress: Lifecycle and corporate restructuring. *Journal of Corporate Finance*, 33, 19-33. <https://www.mdpi.com/2227-7099/10/7/175>.
- Kuruppu, N., Laswad, F., & Oyelere, P. (2003). The efficacy of liquidation and bankruptcy prediction models for assessing going concern. *Managerial Auditing Journal*, 18(6/7), 577-590. [doi.org/10.1108/02686900310482713](https://doi.org/10.1108/02686900310482713).
- Lawrence, A. (2019). *Probability in physics - An introductory guide*. Springer press. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-04544-9>.
- Levitan, A. S., & Knoblett, J. A. (1985). Indicators of exceptions to the going concern assumption. *Auditing: A Journal of Practice and Theory*, 5(1), 26-39. <https://openurl.ebsco.com/EPDB:gcd:6:27820038/detailv2?-sid=ebsco:plink:scholar&id=ebsco:gcd:4684938&crl=c>.
- Mackworth, A. K., & Poole, D. L. (2011). *Artificial intelligence foundations of computational agents*. Cambridge University Press. [Amazon].
- Markowicz, I. (2014). Business demography—statistical analysis of firm duration. *Transformations in Business & Economics*, 13, 801-817. [Researchgate].
- Mattsson, A., & Thorburn, D. (1989), A simple check of the time homogeneity of Markov chains. *Journal of Forecasting*, 8, 65-72. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/for.3980080106>.
- Miller, D., & Friesen, H. (1984). A longitudinal study of the corporate life-cycle. *Journal of Management Science*, 30(10), 1161-1183. <https://pubsonline.informs.org/doi/abs/10.1287/mnsc.30.10.1161>.

- Miller, D., & Friesen, P. H. (1980). Momentum and revolution in organizational adaptation. *Academy of Management Journal*, 23(4), 591-614. <https://www.jstor.org/stable/255551>.
- Mueller, D. C. (1972). A life-cycle theory of the firm. *The Journal of Industrial Economics*, 20, 199-219. <https://www.jstor.org/stable/2098055>.
- Mutcher, J. F. (1985). A multivariate analysis of the auditor's going concern opinion decision. *Journal of Accounting Research*, 23(2), 668-682. <https://www.jstor.org/stable/2490832>.
- Panos, G.A., & Wilson, J. O. S. (2020). Financial literacy and responsible finance in the FinTech era: Capabilities and challenges. *The European Journal of Finance*, 26(4-5), 297-301. [doi.org/10.1080/1351847X.2020.1717569](https://doi.org/10.1080/1351847X.2020.1717569).
- Ponemon, L. A., & Schick, A. G. (1991). Financially distressed companies and auditor perceptions of the 12 characteristics of decline. *Journal of Accounting, Auditing & Finance*, 10(2), 70-83. <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0148558X9501000201>.
- Quinn, R. E., & Cameron, K. (1983). Organizational life cycles and shifting criteria of effectiveness: Some preliminary evidence. *Management Science*, 29(1), 33-51. [Researchgate].
- Redmond, M. V. (2015). *Uncertainty Reduction Theory*. Iowa State University, Ames, IA, USA, White Papers. [https://works.bepress.com/mark\\_redmond/6](https://works.bepress.com/mark_redmond/6).
- Rezaie, S., & Kordestani, G. (2022). A studying the accounting information decision-usefulness in value relevance perspective. *Journal of Accounting Knowledge*, 13(4), 1-22. DOI: [10.22103/jak.2022.19049.3676](https://doi.org/10.22103/jak.2022.19049.3676) [In Persian].
- Rostami, V., Seiedi, A., & Salmanian, L. (2014). (2014). Firm life cycle stages and performance evaluation criterions. *Financial Accounting Knowledge*, 1(1), 129-141. [jfak.journals.ikiu.ac.ir/article\\_516](https://journals.ikiu.ac.ir/article_516) [In Persian].
- Schultz, S. M. (1995). Financial reporting for firms in chapter 11 reorganisation. *National Public Accountant*, 40(1), 24-28. <https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=878634>.
- Spence, A. M. (1977). Entry, capacity, investment and oligopolistic pricing. *Bell Journal of Economics*, 8, 534-544. [https://econpapers.repec.org/article/rjebellje/v\\_3a8\\_3ay\\_3a1977\\_3ai\\_3aautumn\\_3ap\\_3a534-544.html](https://econpapers.repec.org/article/rjebellje/v_3a8_3ay_3a1977_3ai_3aautumn_3ap_3a534-544.html).
- Stinchcombe, A. L., & March, J. G. (1965). Social structure and organizations. *Economics Meets Sociology in Strategic Management*, 7, 142-193. <https://www.scirp.org/reference/ReferencesPapers?ReferenceID=1633517>.
- Valizadeh Larijani, A., & Banimahd, B. (2022). Financial statement items, life cycle and bankruptcy. *Empirical Research in Accounting*, 12(2), 91-110. DOI: [10.22051/jera.2020.30270.2643](https://doi.org/10.22051/jera.2020.30270.2643) [In Persian].
- Wissen, L. (2002). Demography of the firm: A useful metaphor? *European Journal of Population*, 18(3), 263-279. <https://link.springer.com/article/10.1023/A:1019750727018>.
- Wissen, L. (2005). A micro-simulation model of firms: Applications of concepts of the demography of the firm. *Papers in Regional Science*, 79, 111-134. <https://link.springer.com/article/10.1007/s101100050039>.