



University of Isfahan

Faculty of administrative Sciences & Economics

Department of Management

Ph.D Thesis

**Analyzing Dividend Effects on Corporate Long-Term and
Short-Term Probability of Defaults Based on Signaling and
Agency Theories**

Supervisor:

Dr. Saeed Fathi

Advisor:

Dr. Ali Foroush Bastani

By:

Alireza Najjarpour

2024

Abstract

The probability of default is one of the factors that determine the cost of capital due to its role in credit risk. Dividend as a sign of cash flow or as a sign of wealth acquisition is one of the factors affecting the probability of default. There are two theories of dividend signaling and agency theory regarding the effect of dividend on credit risk. Dividend signaling theory shows a negative relationship and agency theory shows a positive relationship between dividend and credit risk. The purpose of this article is to examine the relationship between dividend and probability of default and its compatibility with dividend signaling theory and agency theory.

Method: In this research, Geske's method was used to calculate the probability of long-term, short-term, and total default, then using non-linear regression to investigate the quadratic relationship between dividend and the probability of default in long-term, short-term, and total in 2002 to 2021. The statistical population is the companies accepted in the Tehran Stock Exchange and the Iranian Foreign Exchange, which was screened and finally there were 462 companies.

The findings indicate that dividend and total probability of default have a quadratic U-shaped relationship. In such a way that by increasing the dividend from zero, the market considers it according to the signaling theory as a sign that the management is sure of the future cash flows and reduces the probability of default, and after the cash profit If it exceeds a threshold, according to the agency theory, it is considered as the withdrawal of assets from the company and the acquisition of the wealth of the debt holders by the shareholders, and the probability of default increases. Regarding the dividend and the long-term probability of default, their inverse relationship has been confirmed, and with the increase of dividend, according to the signaling theory, the market's view of the company's long-term outlook becomes positive and the long-term probability of default decreases. In relation to cash interest and short-term probability of default, their direct relationship with each other has not been confirmed and the observed relationship is a quadratic U-shaped relationship, which can be cautiously argued that with the increase of cash interest from zero Probably, according to the market signaling theory, the company is optimistic about the near future and the probability of short-term default decreases first, and after passing a certain threshold, the agent's theory point of view is activated and the probability of short-term default increases

Keywords: credit risk, credit rating, dividend signaling theory, agency conflict between shareholders and debt holders, credit spread



دانشگاه اصفهان

دانشکده علوم اداری و اقتصاد

گروه مدیریت

رساله دکتری رشته‌ی مالی گرایش مهندسی مالی

**تجزیه و تحلیل اثرات سود تقسیمی بر احتمال نکول بلندمدت و کوتاه مدت شرکت –
ها مطابق با نظریه علامت‌دهی و نمایندگی**

استاد راهنما:

دکتر سعید فتحی

استاد مشاور:

دکتر علی فروش باستانی

دانشجو:

علیرضا نجار پور

دی ماه ۱۴۰۲

چکیده

احتمال نکول به خاطر نقشی- که در ریسک اعتباری دارد، از عوامل تعیین کننده هزینه سرمایه است سود نقدی به عنوان علامت جریان نقدی و یا به عنوان نشانه تصاحب ثروت یکی از عوامل مؤثر بر احتمال نکول است. دو نظریه علامت‌دهی سود نقدی و نظریه نمایندگی در رابطه با تأثیر سود نقدی بر ریسک اعتباری وجود دارد. نظریه علامت‌دهی سود نقدی بیانگر ارتباط منفی و نظریه نمایندگی بیانگر ارتباط مثبت بین سود نقدی و ریسک اعتباری است. هدف این پژوهش بررسی رابطه بین سود نقدی و احتمال نکول به عنوان نماینده ریسک اعتباری و تطابق آن با نظریه علامت‌دهی سود نقدی و نظریه نمایندگی است.

در این پژوهش برای محاسبه احتمال نکول بلندمدت، کوتاه‌مدت و کل به روش گسک استفاده شده است سپس با استفاده از رگرسیون غیرخطی به بررسی رابطه درجه دوم بین سود نقدی و احتمال نکول بلندمدت، کوتاه‌مدت و کل در سال‌های ۱۳۸۰ الی ۱۴۰۰ پرداخته شده است. جامعه آماری شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران و فرابورس ایران است که با غربال صورت‌گرفته نهایتاً ۴۶۲ شرکت بوده است.

یافته‌ها حاکی از آن است که سود نقدی و احتمال نکول کل دارای رابطه غیرخطی درجه دوم U شکل است. به این صورت که با افزایش سود نقدی از صفر، بازار آن را مطابق با نظریه علامت‌دهی به عنوان علامتی مبنی بر اطمینان مدیریت از جریان‌های نقدی آتی تلقی کرده و احتمال نکول را کاهش می‌دهد و پس از آنکه سود نقدی از آستانه‌ای فراتر رود، مطابق با نظریه نمایندگی آن را مبنی بر خروج دارایی از شرکت و تصاحب ثروت صاحبان بدهی توسط سهامداران قلمداد کرده و احتمال نکول افزایش می‌یابد. در رابطه با سود نقدی و احتمال نکول بلندمدت رابطه معکوس آن‌ها تأیید شده و با افزایش سود نقدی با توجه به نظریه علامت‌دهی دیدگاه بازار نسبت به بلندمدت شرکت مثبت شده و احتمال نکول بلندمدت کاهش می‌یابد. در رابطه با سود نقدی و احتمال نکول کوتاه‌مدت نیز، رابطه مستقیم آن‌ها با یکدیگر تأیید نشده و رابطه مشاهده شده یک رابطه درجه دوم U شکل است که می‌توان با احتیاط چنان استدلال کرد که با افزایش سود نقدی از صفر، احتمالاً مطابق با نظریه علامت‌دهی بازار نسبت به آینده نزدیک شرکت نیز خوش بین شده و احتمال نکول کوتاه‌مدت ابتدا کاهش و پس از گذشتن از آستانه مشخص دیدگاه نمایندگی فعال شده و احتمال نکول کوتاه‌مدت افزایش می‌یابد.

کلیدواژه‌ها: ریسک اعتباری، رتبه‌بندی اعتباری، نظریه علامت‌دهی سود تقسیمی، تضاد نمایندگی بین سهامداران و صاحبان بدهی، شکاف اعتباری

شرح و بیان مسئله پژوهشی

یکی از چالش‌هایی که امروزه بازار سرمایه با آن مواجه است مسئله تأمین مالی از طریق بدهی است. این تأمین مالی در بازار سرمایه اسلامی با استفاده از برخی از عقود اسلامی نظیر اوراق مرابحه، استصناع، اجاره و ... انجام می‌شود. نیاز به رتبه‌بندی اعتباری اوراق چالش اصلی است و با بزرگ‌تر شدن این بازار نیاز به آن بیشتر نیز خواهد شد. یکی از مکانیزم‌های محاسبه احتمال نکول، استفاده از الگوهای ساختاری است که پارامترهای موردنیاز در این روش‌ها شامل ارزش بازار دارایی‌ها، ارزش بازار بدهی‌ها، نرخ بدون ریسک، زمان سررسید بدهی‌ها و ارزش بازاری سهام است (مرتون^۱، ۱۹۷۴؛ گسک^۲، ۱۹۷۷). مدیران در راستای حداکثرسازی ثروت سهامداران ملزم به مدیریت ریسک شرکت هستند. یکی از عوامل شرکتی که بر ریسک نکول شرکت‌ها تأثیرگذار است، سود نقدی است که به کمک آن مدیران ریسک اعتباری را با تغییر قضاوت صاحبان بدهی نسبت به جریان نقدی تعدیل می‌کنند (متور^۳ و همکاران، ۲۰۱۳). در رابطه با قضاوت صاحبان بدهی نسبت به سود تقسیمی دو دیدگاه وجود دارد. در دیدگاه بلندمدت پرداخت سود تقسیمی بالا اطمینان مدیریت از جریان نقدی آینده شرکت را نشان می‌دهد و علامتی حاکی از جریان نقدی بالای شرکت در بلندمدت محسوب می‌شود. در این صورت زمانی که صاحبان بدهی، شرکتی را می‌بینند که سود تقسیمی بالایی پرداخت می‌کند، این شرکت را در زمره شرکت‌های کم ریسک قرار داده و نرخ بهره کمتری مطالبه می‌کنند (هزینه سرمایه اوراق کاهش می‌یابد) (باتاچاریا^۴، ۱۹۷۹؛ میلر^۵ و راک^۶، ۱۹۸۵؛ جان^۷ و ویلیامز^۸، ۱۹۸۵).

در دیدگاه کوتاه‌مدت پرداخت سود تقسیمی به دلیل کاهش دارایی‌ها و خروج وجه نقد در لحظه پرداخت سود، احتمال نکول شرکت در کوتاه‌مدت را افزایش می‌دهد زیرا هر یک دلاری که به‌عنوان سود تقسیمی پرداخت می‌شود، همان پولی است که در هنگام بحران نقدینگی برای پرداخت صاحبان بدهی در دسترس نخواهد بود و طبق نظریه نمایندگی توزیع وجه نقد به‌صورت سود تقسیمی باعث انتقال ثروت از صاحبان بدهی به سهامداران می‌شود (بلک^۹، ۱۹۷۶؛ اوگدن، ۲۰۰۳). به میزانی که صاحبان بدهی پرداخت سود تقسیمی را ریسکی ببینند، احتمال نکول را بالاتر برآورد کرده و نرخ بالاتری برای اوراق بدهی شرکت‌های با سود تقسیمی بالاتر طلب می‌کنند که این به معنای ارتباط مثبت بین سود تقسیمی و احتمال نکول است (هاندجینیکولا^{۱۰} و کالای^{۱۱}، ۱۹۸۴، وولریج^{۱۲}، ۱۹۸۳، جایارمن^{۱۲} و

^۱ . Merton

^۲ . Geske

^۳ Methur

^۴ Bhattacharya

^۵ Miller

^۶ Rock

^۷ John

^۸ John and Williams

^۹ Black

^{۱۰} Handjinicolaou

^{۱۱} Kalay

^{۱۲} Jayarman

شاستری^۱ ۱۹۸۸، دیلون^۲ و جانسون^۳ ۱۹۹۴؛ مکسول^۴ و استیفنس^۵، ۲۰۰۳). تضاد منافع معمولاً زمانی به وجود می‌آید که دو گروه با منافع متفاوت در دارایی مشخصی سرمایه‌گذاری می‌کنند. جنسن و مککینگ (۱۹۷۶) و میرزا^۶ (۱۹۷۷) نشان دادند که چگونه وجود بدهی زمانی که سهامداران انگیزه‌هایی متفاوت با صاحبان بدهی دارند، باعث ایجاد خطر اخلاقی خواهد شد. بلک (۱۹۷۶) توضیح داده است زمانی که شرکت مقداری زیادی وجه نقد بین سهامداران تقسیم می‌کند بین سهامداران و صاحبان بدهی در کوتاه‌مدت تضاد منافع به وجود می‌آید. هاندجینیکولا و کالای (۱۹۸۴) و وولدریج^۷ (۱۹۸۳) بیان کرده‌اند که قیمت اوراق قرضه شرکتی به افزایش سود تقسیمی واکنش نشان نداده ولی به کاهش آن در کوتاه‌مدت به طور منفی واکنش نشان داده‌اند. جایارامن و شاستری (۱۹۸۸) نشان دادند که واکنش منفی قابل‌توجهی از سمت قیمت اوراق در قبال اخبار سود تقسیمی وجود دارد. دیلون و جانسون (۱۹۹۴) دریافتند که واکنش قیمت اوراق قرضه شرکتی به تغییرات بزرگ سود تقسیمی بر عکس واکنش قیمت سهام است؛ بنابراین مطابق با مطالعات صورت گرفته به علت آن که سود تقسیمی باعث خروج وجه نقد به‌عنوان یک دارایی جاری از شرکت می‌شود باعث اثرات کوتاه‌مدت تضاد منافع بین سهامداران و صاحبان بدهی می‌شود زیرا باعث خروج وجه نقد و کوچک‌تر شدن شرکت در کوتاه‌مدت می‌شود.

انگیزه پژوهش حاضر حل پارادوکسی- است که در استفاده از تقسیم سود برای مدیریت ریسک اعتباری وجود دارد. طبق نظریه علامت‌دهی شرکت‌ها با پرداخت سود تقسیمی بالا علامتی از آینده درخشان جریان‌های نقدی و رشد سود بلندمدت شرکت به بازار مخابره می‌کنند (باتاچاریا، ۱۹۷۹؛ اوگدن، ۲۰۰۳) و صاحبان بدهی علامت مثبت رشد سود و اثرات بلندمدت آن را شناسایی و ریسک اعتباری شرکت را کم ارزیابی می‌کنند. این در حالی است که علامت‌دهی با سود تقسیمی هزینه‌هایی از قبیل کاهش منابع مالی (باتاچاریا، ۱۹۷۹) و مالیات بالا (جان و ویلیامز، ۱۹۸۵) را به همراه دارد. به دلیل این هزینه‌ها و رابطه مثبت احتمال نکول و سود نقدی در دیدگاه نمایندگی مدیران در رابطه با استفاده از این ابزار برای مدیریت احتمال نکول باید دقت و آفری به خرج دهند.

باتوجه به اینکه دو نظریه با اثرات معکوس پیرامون بازده سود نقدی ریسک اعتباری وجود دارد، در مطالعه تجربی متور^۸ و همکاران (۲۰۱۳) نتیجه جالبی حاصل شد که رابطه بین سود تقسیمی و هزینه بدهی پیچیده‌تر از یک رابطه خطی است. در واقع نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که یک رابطه غیرخطی درجه دوم بین سود تقسیمی و شکاف اعتباری برقرار است. به طوری که وقتی بازده سود نقدی کم است، صاحبان بدهی سود تقسیمی را علامتی مثبت در رابطه چشم‌انداز شرکت تلقی

¹ Shastri

² Dhillon

³ Johnson

⁴ Maxwell

⁵ Stephens

⁶ Myers

⁷ Wooldridge

⁸ Metur

می‌کنند و تا وقتی که مقدار سود تقسیمی به مقدار مشخص برسد رابطه بین سود تقسیمی و شکاف اعتباری منفی است. در سطوح سود تقسیمی بالا، صاحبان بدهی با کاهش اساسی در حجم دارایی‌ها و در نتیجه احتمال ناتوانی شرکت برای عمل به تعهدات مواجه می‌شوند و نرخ بازده بیشتری طلب می‌کنند؛ بنابراین تضاد منافع بین صاحبان بدهی و سهامداران زمانی تشدید می‌شود که سود تقسیمی از یک حد مشخصی - بالاتر رود (متور و همکاران، ۲۰۱۳). آخرین مطالعه در این حوزه مربوط به وی^۱ و همکاران (۲۰۲۰) است. در این مطالعه به طور تجربی واکنش قیمت اوراق قرضه به تغییرات غیرقابل انتظار سود تقسیمی با هر دو رویکرد علامت‌دهی و انتقال ثروت مطالعه شده است و نشان می‌دهد که این دو اثر به طور هم‌زمان متناسب با میزان ریسک وجود دارند. در این مطالعه نشان می‌دهند که سود تقسیمی تأثیری بر جریان‌های نقدی آتی اوراق باکیفیت ندارد. در مقابل نتایج نشان می‌دهد که فرضیه علامت‌دهی برای اوراق با ریسک متوسط و ریسک بالا صادق است. اوراق ریسکی‌تر ظرفیت بیشتری برای انتقال ثروت دارد زیرا سود نقدی بالا می‌تواند سطح وجه نقد را پایین آورده و شرکت را در ایفای تعهدات بدهی با مشکل مواجه کند (وی و همکاران، ۲۰۲۰). استدلال می‌شود افزایش سود تقسیمی به معنای اطمینان مدیران از رشد درآمدهای آتی شرکت در بلندمدت است و نظریه علامت‌دهی احتمالاً دارای اثر بلندمدت خواهد بود اما تضاد منافع بین سهامداران و صاحبان بدهی به علت آنکه خروج سریع پول از شرکت مبنای قضاوت صاحبان بدهی است احتمالاً دارای اثرات کوتاه‌مدت خواهد بود. پس می‌توان اثرات معکوس سود تقسیمی بر ریسک اعتباری را به ریسک اعتباری بلندمدت و کوتاه‌مدت تقسیم‌بندی کرد.

مسئله دوم که پیرامون پژوهش‌های گذشته وجود دارد این است که در مطالعه متور و همکاران (۲۰۱۳) که به رابطه غیرخطی درجه دوم بین سود تقسیمی و ریسک اعتباری اشاره شده است، نماینده ریسک اعتباری شکاف اعتباری است که حاصل اختلاف بین نرخ اوراق شرکتی و نرخ اوراق بدون ریسک دولتی است. دلیان‌دیس و گسک (۲۰۰۱) شکاف اعتباری را شامل شکاف نکول، نرخ بازیافت، نقدشوندگی، مالیات، پرش‌های قیمتی و سایر عوامل بازاری می‌دانند. از آنجاکه احتمال نکول تنها بخشی از شکاف اعتباری را تشکیل می‌دهد، این سؤال پیش می‌آید که آیا این رابطه غیرخطی هنگامی که تنها احتمال نکول به‌عنوان مؤلفه ریسک اعتباری استفاده شود همچنان برقرار است یا خیر؟ به عبارتی آیا سود نقدی با کاهش عدم تقارن اطلاعاتی (نظریه علامت‌دهی و نمایندگی) باعث تغییر احتمال نکول برآوردی بازار می‌شود؟ بنابراین دو مسئله اساسی در این پژوهش مورد بررسی قرار خواهد گرفت که به‌صورت زیر تعریف می‌شود:

- ۱- متور و همکاران (۲۰۱۳) اثرات غیرخطی بین سود تقسیمی و شکاف اعتباری پیدا کرده‌اند. آیا این اثرات بین سود تقسیمی و احتمال نکول نیز برقرار است؟

¹ Wei

۲- آیا رابطه سود نقدی بر احتمال نکول بلندمدت و کوتاهمدت متأثر از نظریه علامت‌دهی و نمایندگی است؟

نوآوری پژوهش

الف) باتوجه به اثرات دوگانه سود نقدی بر شکاف اعتباری و احتمال نکول (رابطه غیرخطی کشف شده توسط متور و همکاران (۲۰۱۳) و پارادوکس نظریه علامت‌دهی و نمایندگی) و طبق دستاورد الگوی گسک (۱۹۷۹) یعنی محاسبه تفکیک شده احتمال نکول بلندمدت و کوتاهمدت، نوآوری این پژوهش تحلیل تأثیر سود تقسیمی بر احتمال‌های نکول بلندمدت و کوتاهمدت است. انتظار می‌رود در صورتی که رابطه معنادار مثبت و منفی به ترتیب بین احتمال نکول کوتاهمدت و احتمال نکول بلندمدت با سود تقسیمی وجود داشته باشد، هم تأییدی بر صحت نظریه علامت‌دهی و نظریه نمایندگی به صورت توأمان باشد و هم مطالعه متور و همکاران (۲۰۱۲) را تکمیل کرده و توسعه دهد.

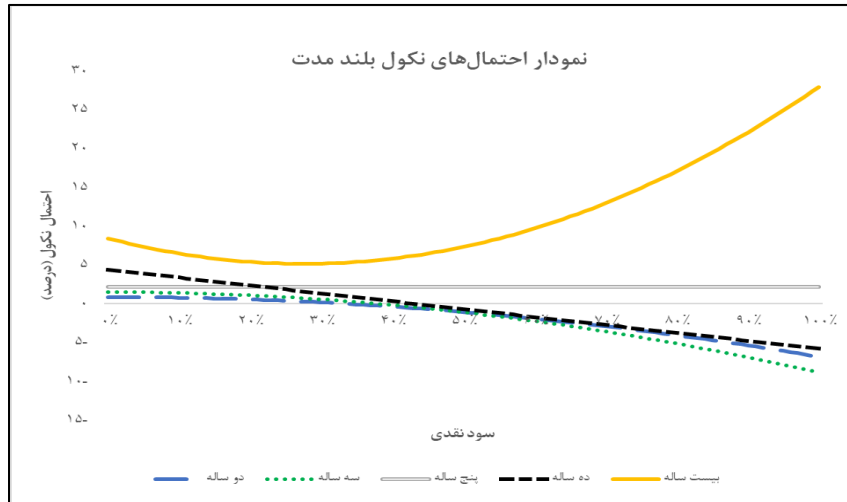
ب) مطابق با مطالعه دلیان‌دیس و گسک (۲۰۰۱) یکی از مولفه‌های شکاف اعتباری ریسک نکول است و نقدشوندگی، مالیات، پرش‌های قیمتی، نرخ بهره و سایر عوامل بازاری دیگر مولفه‌های تشکیل‌دهنده شکاف اعتباری است. مطابق با مطالعه متور و همکاران (۲۰۱۳) رابطه‌ای غیرخطی بین سود تقسیمی و شکاف اعتباری شرکت‌ها وجود دارد. نوآوری دوم این پژوهش نسبت به متور و همکاران (۲۰۱۳) تغییر شاخص ریسک اعتباری است. یعنی پاسخ به این سؤال که آیا این رابطه غیرخطی بین احتمال نکول و سود تقسیمی نیز برقرار است یا خیر.

فرضیه‌های پژوهش

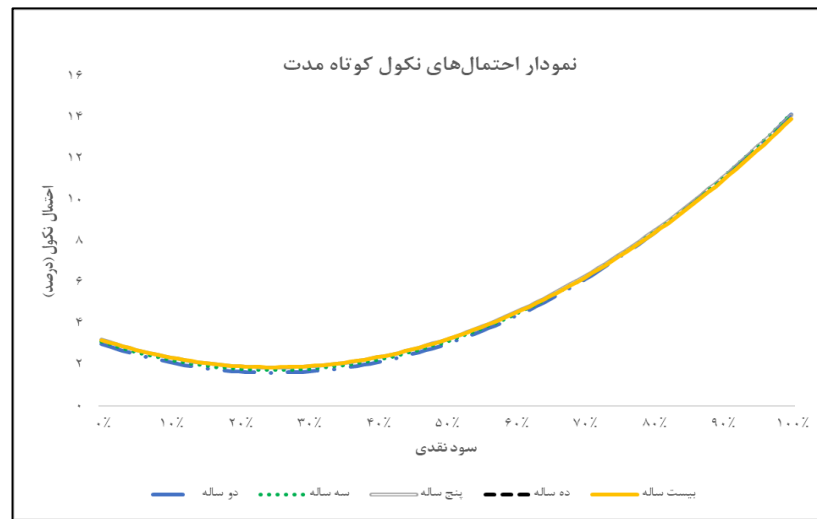
فرضیه اول: سود نقدی و احتمال نکول بلندمدت دارای رابطه معکوس است.

فرضیه دوم: سود نقدی و احتمال نکول کوتاهمدت دارای رابطه مستقیم است.

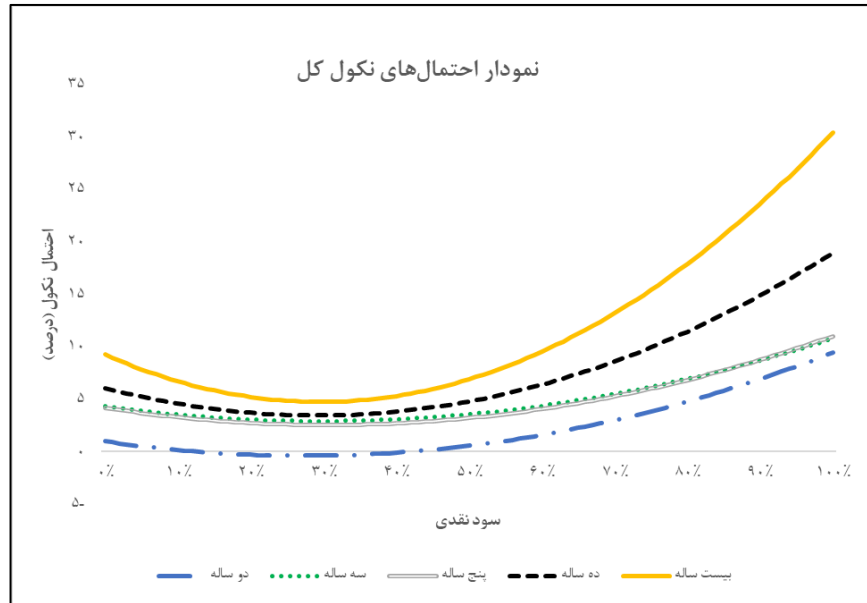
فرضیه سوم: سود نقدی و احتمال نکول کل دارای رابطه درجه دوم U شکل است.



۷ رابطه برآوردی سود نقدی و احتمال نکول بلندمدت با سررسیدهای بدهی بلندمدت مختلف



۸ رابطه برآوردی سود نقدی و احتمال نکول کوتاه‌مدت با سررسید بدهی بلندمدت مختلف



رابطه برآوردی سود نقدی و احتمال نکول کل با سررسید بدهی بلندمدت مختلف

خلاصه پژوهش

یکی از چالش‌هایی که امروزه بازار سرمایه با آن مواجه است مسئله تأمین مالی از طریق بدهی است. با بزرگ‌تر شدن این بازار نیاز به تحلیل عوامل تأثیرگذار بر ریسک و ارزیابی آن‌ها در نحوه قیمت‌گذاری این اوراق بیشتر خواهد شد. یکی از عوامل مالی شرکتی که بر رتبه اعتباری و ریسک نکول شرکت‌ها تأثیرگذار است، سود نقدی است. در رابطه با قضاوت صاحبان بدهی نسبت به سود نقدی دو دیدگاه وجود دارد. در یک دیدگاه پرداخت سود نقدی بالا نشانه اطمینان مدیریت از جریان نقدی آینده شرکت است. در این صورت زمانی که صاحبان بدهی، شرکتی را می‌بینند که سود نقدی بالایی پرداخت می‌کند، ریسک اعتباری را کمتر تخمین می‌زنند و نرخ بهره کمتری مطالبه می‌کنند (باتاچاریا، ۱۹۷۹). در دیدگاه دیگر پرداخت سود نقدی نشانه‌ای بر کاهش دارایی‌ها به دلیل خروج وجه نقد است و احتمال عدم کفایت دارایی و در نتیجه احتمال نکول شرکت را افزایش می‌دهد زیرا هر یک دلاری که به‌عنوان سود نقدی پرداخت می‌شود، همان پولی است که در هنگام بحران نقدینگی برای پرداخت به صاحبان بدهی در دسترس نخواهد بود و طبق نظریه نمایندگی توزیع وجه نقد به‌صورت سود نقدی باعث انتقال ثروت از صاحبان بدهی به سهامداران می‌شود (بلک، ۱۹۷۶). به میزانی که صاحبان بدهی پرداخت سود نقدی را ریسکی ببینند، نرخ بالاتری روی اوراق بدهی شرکت‌های با سود نقدی بالاتر طلب می‌کنند که این باعث ارتباط مثبت بین سود نقدی و احتمال نکول می‌شود (هاندجینیکولا و کالای، ۱۹۸۴) طبق این نظریه که توسط مطالعات تجربی نیز حمایت شده است شرکت‌ها با پرداخت سود نقدی بالا، علامتی از آینده درخشان جریان‌های نقدی و رشد سود بلندمدت شرکت به بازار مخابره می‌کنند. صاحبان بدهی علامت مثبت رشد سود و اثرات بلندمدت آن را شناسایی و ریسک اعتباری را کم ارزیابی می‌کنند؛ یعنی احتمال کمتری برای نکول تعهدات شرکت در اوراق بدهی قائل‌اند. تضاد منافع معمولاً زمانی به وجود می‌آید که دو گروه با منافع متفاوت در دارایی مشخصی- سرمایه‌گذاری می‌کنند. جنسن و مک‌لینگ (۱۹۷۶) و میرز (۱۹۷۷) نشان دادند که چگونه وجود بدهی زمانی که سهامداران انگیزه‌هایی متفاوت با صاحبان بدهی دارند، باعث ایجاد خطر اخلاقی خواهد شد. بلک (۱۹۷۶) توضیح داده است زمانی که شرکت مقداری زیادی وجه نقد بین سهامداران تقسیم می‌کند تضاد منافع بین سهامداران و صاحبان بدهی به نفع سهامداران ختم می‌شود؛ یعنی به‌اندازه ارزش فعلی نکول تعهدات در سررسید از ثروت صاحبان بدهی به سهامداران منتقل می‌شود (اوگدن و همکاران، ۲۰۰۳)؛ بنابراین مطابق با مطالعات صورت‌گرفته به علت آن که سود نقدی باعث خروج وجه نقد به‌عنوان یک دارایی جاری از شرکت می‌شود باعث اثرات تضاد منافع بین سهامداران و صاحبان بدهی می‌شود زیرا باعث خروج وجه نقد و کوچک‌تر شدن شرکت می‌شود. باتوجه به اینکه دو نظریه با اثرات معکوس پیرامون تأثیر سود نقدی بر ریسک اعتباری وجود دارد، در مطالعه تجربی متور و همکاران (۲۰۱۳) نتیجه جالبی حاصل شد که رابطه بین سود نقدی و شکاف اعتباری پیچیده‌تر از یک رابطه خطی است. در واقع یک رابطه غیرخطی درجه دوم U شکل بین سود نقدی و شکاف اعتباری برقرار است. به‌طوری‌که وقتی مقدار سود نقدی کم است، صاحبان بدهی سود نقدی را به‌عنوان رویداد و سیگنالی مثبت در رابطه چشم‌انداز شرکت تلقی می‌کنند و تا وقتی که مقدار سود نقدی به مقدار مشخص برسد رابطه بین سود نقدی و شکاف اعتباری منفی است. در

سطوح سود نقدی بالا، صاحبان بدهی با جریان نقدی خروجی بالایی مواجه می‌شوند و نرخ بازده بیشتری طلب می‌کنند و رابطه بین سود نقدی و شکاف اعتباری مثبت می‌شود؛ بنابراین زمانی که سود نقدی از یک حد مشخصی بالاتر رود نگرانی صاحبان بدهی از تصاحب ثروت توسط سهامداران ناشی از تضاد منافع تشدید می‌شود (متور و همکاران، ۲۰۱۳). انگیزه محققین در پژوهش حاضر این است که از بین اجزای شکاف اعتباری (احتمال نکول، ریسک نقدشوندگی، مالیات، پرش‌های قیمتی و عوامل بازاری) کانال تأثیر سود نقدی بر شکاف اعتباری را تفکیک کند. در مطالعات پیشین (متور و همکاران، ۲۰۱۳) که به رابطه غیرخطی درجه دو بین سود نقدی و ریسک اعتباری اشاره شده است، نماینده ریسک اعتباری شکاف اعتباری است که حاصل اختلاف بین نرخ اوراق شرکتی و نرخ اوراق بدون ریسک دولتی است. دلایندیس و گسک (۲۰۰۱) مولفه‌های شکاف اعتباری را شامل احتمال نکول، نقدشوندگی، مالیات، پرش‌های قیمتی و سایر عوامل بازاری می‌دانند.

هدف اول این پژوهش، تحلیل این مسئله است که آیا تأثیر سود نقدی بر شکاف اعتباری از کانال احتمال نکول به‌عنوان یکی از اجزای تشکیل‌دهنده آن محقق می‌شود یا خیر؟ براین اساس سؤال پژوهش این است که رابطه سود نقدی و احتمال نکول چگونه است؟ بنابراین در این پژوهش با تمرکز بر احتمال نکول، به‌عنوان یکی از عوامل تشکیل‌دهنده شکاف اعتباری، رابطه غیرخطی بین احتمال نکول و سود نقدی بررسی شده است و تشخیص کانال تأثیر سود نقدی بر شکاف اعتباری از طریق سایر مولفه‌های آن به پژوهشگران آتی پیشنهاد شده است. یکی از فرضیه‌های این پژوهش بدین صورت است که سود نقدی با احتمال نکول رابطه غیرخطی درجه دوم U شکل دارد، بدین صورت که با افزایش سود نقدی، ابتدا احتمال نکول کاهش یافته و پس از بیشتر شدن سود نقدی از یک آستانه مشخص، احتمال نکول افزایش می‌یابد.

هدف دومی که پژوهش حاضر دنبال می‌کند این است که رابطه U شکل بین سود نقدی و احتمال نکول، حاصل از تجمیع دو رابطه نزولی و صعودی هم‌زمان است. فرضیه دوم و سوم این پژوهش بر این باور است که با تفکیک احتمال نکول کل به احتمال نکول بلندمدت و کوتاه‌مدت قسمت نزولی و صعودی این رابطه با نظریه علامت‌دهی و نمایندگی قابل توجیه است. مطابق با نظریه علامت‌دهی، با افزایش سود نقدی تا آستانه‌ای مشخص، بازار آن را به‌عنوان علامتی مبنی بر اطمینان مدیریت از جریان‌های نقدی آتی تلقی کرده و ارزش دارایی‌های شرکت در بلندمدت را بیشتر برآورد خواهد کرد و به همین خاطر احتمال نکول بلندمدت برآوردی توسط صاحبان بدهی کاهش می‌یابد و در واقع قسمت نزولی رابطه U شکل تا قبل از نقطه آستانه ناشی از این موضوع است. در مقابل با افزایش سود نقدی از آستانه‌ای مشخص، صاحبان بدهی با در نظر گرفتن مسئله نمایندگی بین خود و سهامداران، این اقدام را به‌مثابه کاهش دارایی‌های شرکت، افزایش نسبت بدهی و تصاحب ثروت خود توسط سهامداران در کوتاه‌مدت تلقی کرده و به همین خاطر احتمال نکول کوتاه‌مدت برآوردی را افزایش می‌دهند؛ بنابراین و طبق این دو نظریه فرضیه دوم و سوم پژوهش رابطه سود نقدی با احتمال نکول بلندمدت و کوتاه‌مدت را به‌صورت نزولی و صعودی در نظر می‌گیرد.

تحلیل نتایج آزمون فرضیه اول

در این آزمون تأثیر سود نقدی بر احتمال نکول بلندمدت به شش روش (مقطعی تجمیعی و رگرسیون تابلویی برای سه بازه زمانی، کل دوره (۱۴۰۰-۱۳۸۱)، دوره اول (۱۳۸۱-۱۳۹۰) و دوره دوم (۱۴۰۰-۱۳۹۱)) برای سررسیدهای بدهی بلندمدت دوساله، سه‌ساله، پنج‌ساله، ده‌ساله و بیست‌ساله انجام شده است.

الف) تجزیه و تحلیل نتایج آزمون رگرسیون تابلویی

در این آزمون با استفاده از رگرسیون تابلویی و در نظر گرفتن نوع آزمون (اثرات ثابت یا تصادفی) تأثیر سود نقدی بر احتمال نکول بلندمدت سنجیده شده است. خلاصه نتایج حاصل از این آزمون برای احتمال نکول بلندمدت برای سررسیدهای بدهی بلندمدت دوساله، سه‌ساله، پنج‌ساله، ده‌ساله و بیست‌ساله در جدول ۱-۰ آورده شده است.

جدول ۱-۰ نتایج آزمون رگرسیون تابلویی برای تأثیر سود نقدی بر احتمال نکول بلندمدت

عنوان	سررسید بدهی بلندمدت	رگرسیون تابلویی کل دوره	رگرسیون تابلویی دوره اول	رگرسیون تابلویی دوره دوم
احتمال نکول بلندمدت	$T2=2$	رابطه \cap شکل (اکسترم روی محور عرض‌ها (نزولی درجه دوم))	رابطه خطی منفی	رابطه \cap شکل
	$T2=3$	رابطه \cap شکل (اکسترم روی محور عرض‌ها (نزولی درجه دوم))	رابطه خطی منفی	رابطه \cap شکل
	$T2=5$	بدون رابطه	رابطه خطی منفی	رابطه خطی منفی
	$T2=10$	رابطه خطی منفی	رابطه خطی منفی	بدون رابطه
	$T2=20$	رابطه U شکل	رابطه خطی منفی	بدون رابطه

در آزمون رگرسیون تابلویی دوره اول (۱۳۸۱-۱۳۹۰) نتایج حاکی از رابطه خطی منفی بین سود نقدی و احتمال نکول بلندمدت برای همه سررسیدهای بدهی بلندمدت دوساله، سه‌ساله، پنج‌ساله، ده‌ساله و بیست‌ساله است، به این صورت که با افزایش سود نقدی از صفر، احتمال نکول بلندمدت کاهش می‌یابد. تفسیر این نتیجه به این گونه است که در این دوره بازار سود نقدی بالا را دلیلی بر چشم‌انداز مناسب و افزایش جریان‌های نقدی آتی تلقی می‌کرده است و در واقع نظریه علامت‌دهی سود نقدی حاکم بوده است که با فرضیه اول پژوهش سازگار است.

در آزمون رگرسیون تابلویی در دوره دوم (۱۴۰۰-۱۳۹۱) در سررسید بدهی بلندمدت دوساله، و سه‌ساله، رابطه \cap شکل مشاهده شده، در سررسید بدهی بلندمدت پنج‌ساله رابطه خطی منفی و در سررسید بدهی بلندمدت ده‌ساله و بیست‌ساله هیچ‌گونه رابطه‌ای بین سود نقدی و احتمال نکول بلندمدت وجود نداشته است. در واقع در سررسید بدهی بلندمدت دوساله، سه‌ساله، ده‌ساله و بیست‌ساله فرضیه اول پژوهش رد می‌شود و رابطه نزولی بین سود نقدی و احتمال نکول مشاهده

نمی‌شود اما در سررسید بدهی بلندمدت پنج‌ساله رابطه نزولی بین سود نقدی و احتمال نکول برقرار است و با فرضیه اول پژوهش سازگار است.

در آزمون رگرسیون تابلویی برای کل دوره (۱۴۰۰-۱۳۸۱) در سررسیدهای بدهی بلندمدت دوساله و سه‌ساله رابطه \cap شکل مشاهده شده است که باتوجه‌به آنکه ماکزیمم سهمی روی محور عرض‌هاست، به قسمت صعودی سهمی در سود نقدی منفی وجود دارد و باتوجه‌به اینکه سود نقدی منفی از لحاظ مالی بی‌معنی است، رابطه غیرخطی نزولی حاکم شده است و با افزایش سود نقدی از صفر، احتمال نکول بلندمدت به‌صورت غیرخطی کاهش می‌یابد و نظریه علامت‌دهی سود نقدی حاکم است. در سررسید بدهی بلندمدت پنج‌ساله، هیچ‌گونه رابطه مشخصی بین سود نقدی و احتمال نکول بلندمدت مشاهده نشده است. در سررسید بدهی ده‌ساله، رابطه خطی منفی بین سود نقدی و احتمال نکول بلندمدت مشاهده شده است به این صورت که با افزایش سود نقدی از صفر، احتمال نکول بلندمدت کاهش می‌یابد و نظریه علامت‌دهی سود نقدی حاکم است. در سررسید بدهی بلندمدت بیست‌ساله، رابطه غیرخطی U شکل حاکم است. به عبارتی با افزایش سود نقدی از صفر ابتدا احتمال نکول کاهش یافته و پس از بالا رفتن سود نقدی از یک آستانه مشخص احتمال نکول کاهش می‌یابد. نتایج در این دوره حاکی از آن است که برای سررسیدهای بدهی بلندمدت دوساله، سه‌ساله و ده‌ساله فرضیه اول رد نمی‌شود اما در سررسید بدهی بلندمدت بیست‌ساله و پنج‌ساله فرضیه اول رد می‌شود.

با جمع‌بندی نتایج حاصل از رگرسیون تابلویی برای فرضیه اول به‌صورت کلی به این نتیجه می‌توان رسید که در اکثر مواقع رابطه معکوس بین سود نقدی و احتمال نکول برقرار بوده و نتایج با فرضیه اول سازگار است. این نتایج حاکی از این موضوع است که افزایش سود نقدی مطابق با نظریه علامت‌دهی، دلیلی بر اطمینان مدیریت از جریان‌های نقدی آینده شرکت شده و به همین خاطر ارزش دارایی‌های شرکت در آینده را بالا برآورد کرده و به همین خاطر احتمال نکول بلندمدت برآوردی توسط بازار به دلیل کاهش عدم تقارن اطلاعاتی کاهش می‌یابد. جدول ۲-۲ نشان‌دهنده سازگاری نتایج با فرضیه اول پژوهش است.

جدول ۲-۲. سازگاری نتایج رگرسیون تابلویی با فرضیه اول پژوهش

عنوان	سررسید بدهی بلندمدت	رگرسیون تابلویی کل دوره	رگرسیون تابلویی دوره اول	رگرسیون تابلویی دوره دوم
احتمال نکول بلندمدت	T2=۲	عدم رد فرضیه اول	عدم رد فرضیه اول	رد فرضیه اول
	T2=۳	عدم رد فرضیه اول	عدم رد فرضیه اول	رد فرضیه اول
	T2=۵	عدم رد فرضیه اول	عدم رد فرضیه اول	عدم رد فرضیه اول
	T2=۱۰	عدم رد فرضیه اول	عدم رد فرضیه اول	رد فرضیه اول
	T2=۲۰	رد فرضیه اول	عدم رد فرضیه اول	رد فرضیه اول

ب) تجزیه و تحلیل نتایج آزمون رگرسیون مقطعی تجمیعی

در این آزمون با میانگین گیری از متغیرهای مربوط به هر شرکت طی دوره مورد بررسی تأثیر سود نقدی بر احتمال نکول بلندمدت آزمون شده است و خلاصه نتایج در جدول ۳-۰ آورده شده است. در رگرسیون مقطعی تجمیعی به علت آنکه از میانگین دادهای هر شرکت در طول دوره استفاده شده است، در واقع تأثیر میانگین سودهای نقدی هر شرکت بر میانگین احتمالهای نکول بلندمدت محاسبه و سنجیده شده است.

جدول ۳-۰. نتایج آزمون رگرسیون مقطعی تجمیعی برای تأثیر سود نقدی بر احتمال نکول بلندمدت

عنوان	سررسید بدهی بلندمدت	مقطعی تجمیعی کل دوره	مقطعی تجمیعی دوره اول	مقطعی تجمیعی دوره دوم
احتمال نکول بلندمدت	$T2=2$	رابطه U شکل	رابطه خطی منفی	رابطه U شکل
	$T2=3$	رابطه U شکل	بدون رابطه	رابطه U شکل
	$T2=5$	رابطه U شکل	رابطه خطی منفی	رابطه U شکل
	$T2=10$	رابطه U شکل	رابطه خطی منفی	رابطه U شکل
	$T2=20$	رابطه U شکل	رابطه U شکل	رابطه U شکل

جدول ۳-۰ نشان دهنده خلاصه نتایج تأثیر سود نقدی بر احتمال نکول بلندمدت از طریق روش آزمون رگرسیون مقطعی تجمیعی است. نتایج این جدول نشان می دهد که در دوره اول (۱۳۹۰-۱۳۸۱) برای سررسیدهای دوساله، پنج ساله و ده ساله، سود نقدی با احتمال نکول بلندمدت دارای رابطه خطی منفی است و نشان از آن دارد که با افزایش سود نقدی احتمال نکول بلندمدت کاهش می یابد و نظریه علامت-دهی سود نقدی صادق است. به بیان دیگر با افزایش سود نقدی از صفر، بازار این موضوع را به عنوان دلیلی بر چشم انداز مناسب و افزایش جریان های نقدی آتی شرکت تلقی کرده و احتمال نکول بلندمدت را کاهش می دهد. در سررسید بدهی بلندمدت بیست ساله سود نقدی و احتمال نکول بلندمدت دارای رابطه غیرخطی درجه دوم U شکل است به این صورت که با افزایش سود نقدی، احتمال نکول بلندمدت ابتدا کاهش یافته و پس از گذشتن از آستانه ای مشخص، کاهش می یابد. در سررسید بدهی بلندمدت سه ساله هیچ گونه رابطه مشخصی بین سود نقدی و احتمال نکول مشاهده نمی شود. بنابراین در دوره اول برای سررسیدهای بدهی بلندمدت دوساله، پنج ساله و ده ساله نتایج با فرضیه اول پژوهش سازگار است اما برای سررسید بدهی بلندمدت سه ساله و بیست ساله فرضیه اول پژوهش رد می شود.

در دوره دوم (۱۳۹۱-۱۴۰۰) در همه سررسیدهای بدهی بلندمدت، در شرکت هایی با مقادیر سود نقدی پایین، احتمال نکول بلندمدت ابتدا کاهش و پس از رسیدن به آستانه ای مشخص، افزایش خواهد یافت و دارای رابطه غیرخطی درجه دوم U شکل است. نتایج حاصل از این آزمون برای دوره مذکور نشان دهنده رد فرضیه اول پژوهش مبنی بر رابطه نزولی بین سود نقدی و احتمال نکول بلندمدت است.

در کل دوره (۱۴۰۰-۱۳۸۱) در همه سررسیدهای بدهی بلندمدت، با افزایش سود نقدی، احتمال نکول بلندمدت ابتدا کاهش و پس از رسیدن به آستانه‌ای مشخص، افزایش یافته است و دارای رابطه غیرخطی درجه دوم U شکل است. نتایج حاصل از این آزمون برای دوره مذکور نشان‌دهنده رد فرضیه اول پژوهش مبنی بر رابطه نزولی بین سود نقدی و احتمال نکول بلندمدت است. جدول نشان‌دهنده نتایج حاصل از رگرسیون مقطعی تجمیعی با فرضیه اول پژوهش است.

جدول ۴-۰۰ سازگاری نتایج آزمون رگرسیون مقطعی تجمیعی با فرضیه اول پژوهش

عنوان	سررسید بدهی بلندمدت	رگرسیون مقطعی تجمیعی کل دوره	رگرسیون مقطعی تجمیعی دوره اول	رگرسیون مقطعی تجمیعی دوره دوم
احتمال نکول بلندمدت	T2=۲	رد فرضیه اول	عدم رد فرضیه اول	رد فرضیه اول
	T2=۳	رد فرضیه اول	رد فرضیه اول	رد فرضیه اول
	T2=۵	رد فرضیه اول	عدم رد فرضیه اول	رد فرضیه اول
	T2=۱۰	رد فرضیه اول	عدم رد فرضیه اول	رد فرضیه اول
	T2=۲۰	رد فرضیه اول	رد فرضیه اول	رد فرضیه اول

تحلیل نتایج آزمون فرضیه دوم

در این آزمون تأثیر سود نقدی بلندمدت بر احتمال نکول کوتاه‌مدت به شش روش (رگرسیون تابلویی و مقطعی تجمیعی برای کل دوره، دوره اول (۱۳۸۱-۱۳۹۰) و دوره دوم (۱۴۰۰-۱۳۹۱)) برای سررسیدهای بدهی بلندمدت دوساله، سه‌ساله، پنج‌ساله، ده‌ساله و بیست‌ساله انجام شده است.

الف) تجزیه و تحلیل نتایج آزمون رگرسیون تابلویی

در این آزمون با استفاده از رگرسیون تابلویی و در نظر گرفتن نوع آزمون (اثرات ثابت یا تصادفی) تأثیر سود نقدی بر احتمال نکول کوتاه‌مدت سنجیده شده است. خلاصه نتایج حاصل از این آزمون برای احتمال نکول کوتاه‌مدت برای سررسیدهای بدهی بلندمدت دوساله، سه‌ساله، پنج‌ساله، ده‌ساله و بیست‌ساله در جدول ۵-۰ آورده شده است.

جدول ۵-۰۰ نتایج آزمون رگرسیون تابلویی برای تأثیر سود نقدی بر احتمال نکول کوتاه‌مدت

عنوان	سررسید بدهی بلندمدت	رگرسیون تابلویی کل دوره	رگرسیون تابلویی دوره اول	رگرسیون تابلویی دوره دوم
احتمال نکول کوتاه‌مدت	T2=۲	رابطه U شکل	بدون رابطه	رابطه U شکل
	T2=۳	رابطه U شکل	بدون رابطه	رابطه U شکل
	T2=۵	رابطه U شکل	بدون رابطه	رابطه U شکل
	T2=۱۰	رابطه U شکل	بدون رابطه	رابطه U شکل
	T2=۲۰	رابطه U شکل	بدون رابطه	رابطه U شکل

جدول ۵-۰۰ نشان‌دهنده خلاصه نتایج تأثیر سود نقدی بر احتمال نکول کوتاه‌مدت به روش آزمون رگرسیون تابلویی است. نتایج این جدول نشان می‌دهد در دوره اول (۱۳۸۱-۱۳۹۰) در همه

سررسیدهای بدهی بلندمدت هیچ‌گونه رابطه مشخصی- بین سود نقدی و احتمال نکول کوتاه‌مدت مشاهده نشده است. در دوره دوم (۱۴۰۰-۱۳۹۱) در همه سررسیدهای بدهی بلندمدت، با افزایش سود نقدی از صفر، احتمال نکول کوتاه‌مدت ابتدا کاهش یافته و سپس از رسیدن به به آستانه‌ای مشخص، احتمال نکول کوتاه‌مدت افزایش خواهد یافت و دارای رابطه غیرخطی درجه دوم U شکل است. در کل دوره (۱۴۰۰-۱۳۸۱) در همه سررسیدهای بدهی بلندمدت، در شرکت‌هایی با مقادیر سود نقدی پایین، احتمال نکول کوتاه‌مدت ابتدا کاهش و پس از رسیدن به آستانه‌ای مشخص، افزایش یافته است و دارای رابطه غیرخطی درجه دوم U شکل است. نتایج حاصل از رگرسیون تابلویی نشان می‌دهد که فرضیه دوم پژوهش مبنی بر رابطه مستقیم سود نقدی و احتمال نکول رد می‌شود. با توجه به آنکه برای همه سررسیدها در کل دوره و دوره دوم رابطه U شکل برآورد شده است می‌توان با احتیاط چنین استدلال کرد که احتمالاً نظریه علامت‌دهی می‌تواند تأثیر کوتاه‌مدت نیز روی احتمال نکول داشته باشد و بازار با افزایش سود نقدی از صفر ارزش دارایی‌های شرکت در کوتاه‌مدت (کمتر از یکسال) را نیز بالا برآورد کند و احتمال نکول کوتاه‌مدت کاهش یابد و نتایج حاضر با استدلال فوق توجیه شود. جدول ۶-۰ سازگاری نتایج با فرضیه دوم پژوهش را نشان می‌دهد.

جدول ۶-۰ سازگاری نتایج رگرسیون تابلویی با فرضیه دوم پژوهش

عنوان	سررسید بدهی بلندمدت	رگرسیون تابلویی کل دوره	رگرسیون تابلویی دوره اول	رگرسیون تابلویی دوره دوم
احتمال نکول کوتاه‌مدت	$T2=2$	رد فرضیه دوم	رد فرضیه دوم	رد فرضیه دوم
	$T2=3$	رد فرضیه دوم	رد فرضیه دوم	رد فرضیه دوم
	$T2=5$	رد فرضیه دوم	رد فرضیه دوم	رد فرضیه دوم
	$T2=10$	رد فرضیه دوم	رد فرضیه دوم	رد فرضیه دوم
	$T2=20$	رد فرضیه دوم	رد فرضیه دوم	رد فرضیه دوم

ب) تجزیه و تحلیل نتایج آزمون رگرسیون مقطعی تجمیعی

در این آزمون با میانگین‌گیری از متغیرهای مربوط به هر شرکت طی دوره مورد بررسی تأثیر غیرخطی سود نقدی بر احتمال نکول کوتاه‌مدت آزمون شده است و خلاصه نتایج در

جدول ۷-۰ آورده شده است. در رگرسیون مقطعی تجمیعی به علت آنکه از میانگین دادهای هر شرکت در طول دوره استفاده شده است، تأثیر میانگین سودهای نقدی هر شرکت بر میانگین احتمالهای نکول کوتاهمدت محاسبه و سنجیده شده است.

جدول ۷-۰. نتایج آزمون رگرسیون مقطعی تجمیعی برای تأثیر سود نقدی بر احتمال نکول کوتاهمدت

عنوان	سررسید بدهی بلندمدت	مقطعی تجمیعی کل دوره	مقطعی تجمیعی دوره اول	مقطعی تجمیعی دوره دوم
احتمال نکول کوتاهمدت	T2=۲	رابطه U شکل	بدون رابطه	رابطه U شکل
	T2=۳	رابطه U شکل	بدون رابطه	رابطه U شکل
	T2=۵	رابطه U شکل	بدون رابطه	رابطه U شکل
	T2=۱۰	رابطه U شکل	بدون رابطه	رابطه U شکل
	T2=۲۰	رابطه U شکل	بدون رابطه	رابطه U شکل

جدول ۷-۰ که نشان‌دهنده خلاصه نتایج تأثیر سود نقدی بر احتمال نکول کوتاهمدت به روش آزمون رگرسیون مقطعی تجمیعی است، نشان می‌دهد. نتایج این جدول نشان می‌دهد که در دوره اول (۱۳۸۱-۱۳۹۰) در همه سررسیدهای بدهی بلندمدت هیچ‌گونه رابطه مشخصی بین سود نقدی و احتمال نکول کوتاهمدت مشاهده نشده است. در دوره دوم (۱۴۰۰-۱۳۹۱) در همه سررسیدهای بدهی بلندمدت، در شرکت‌هایی با مقادیر سود نقدی پایین، احتمال نکول کوتاهمدت ابتدا کاهش و پس از رسیدن به به آستانه‌ای مشخص، افزایش خواهد یافت و دارای رابطه غیرخطی درجه دوم U شکل است. در کل دوره (۱۴۰۰-۱۳۹۱) در همه سررسیدهای بدهی بلندمدت، در شرکت‌هایی با مقادیر سود نقدی پایین، احتمال نکول کوتاهمدت ابتدا کاهش و پس از رسیدن به آستانه‌ای

مشخص، افزایش خواهد یافت و دارای رابطه غیرخطی درجه دوم U شکل است. نتایج حاصل از رگرسیون تابلویی نشان می‌دهد که فرضیه دوم پژوهش مبنی بر رابطه مستقیم سود نقدی و احتمال نکول رد می‌شود. باتوجه به آنکه برای همه سررسیدها در کل دوره و دوره دوم رابطه U شکل برآورد شده است می‌توان با احتیاط چنین استدلال کرد که احتمالاً نظریه علامت‌دهی می‌تواند تأثیر کوتاه‌مدت نیز روی احتمال نکول داشته باشد و بازار با افزایش سود نقدی از صفر ارزش‌های شرکت در کوتاه‌مدت (کمتر از یکسال) را نیز بالا برآورد کند و احتمال نکول کوتاه‌مدت کاهش یابد و نتایج حاضر با استدلال فوق توجیه شود. جدول ۶-۰ سازگاری نتایج با فرضیه دوم پژوهش را نشان می‌دهد.

جدول ۸-۰ سازگاری نتایج رگرسیون مقطعی تجمیعی با فرضیه دوم پژوهش

عنوان	سررسید بدهی بلندمدت	مقطعی تجمیعی کل دوره	مقطعی تجمیعی دوره اول	مقطعی تجمیعی دوره دوم
احتمال نکول کوتاه‌مدت	$T2=2$	رد فرضیه دوم	رد فرضیه دوم	رد فرضیه دوم
	$T2=3$	رد فرضیه دوم	رد فرضیه دوم	رد فرضیه دوم
	$T2=5$	رد فرضیه دوم	رد فرضیه دوم	رد فرضیه دوم
	$T2=10$	رد فرضیه دوم	رد فرضیه دوم	رد فرضیه دوم
	$T2=20$	رد فرضیه دوم	رد فرضیه دوم	رد فرضیه دوم

تحلیل نتایج آزمون فرضیه سوم

در این آزمون تأثیر سود نقدی بلندمدت بر احتمال نکول کوتاه‌مدت به شش روش (رگرسیون تابلویی و مقطعی تجمیعی برای کل دوره، دوره اول (۱۳۸۱-۱۳۹۰) و دوره دوم (۱۴۰۰-۱۳۹۱)) برای سررسیدهای بدهی بلندمدت دوساله، سه‌ساله، پنج‌ساله، ده‌ساله و بیست‌ساله انجام شده است.

الف) تجزیه و تحلیل نتایج آزمون رگرسیون تابلویی

در این آزمون با استفاده از رگرسیون تابلویی و در نظر گرفتن نوع آزمون (اثرات ثابت یا تصادفی) تأثیر سود نقدی بر احتمال نکول کوتاه‌مدت سنجیده شده است. در آزمون رگرسیون تابلویی به علت آنکه داده‌ها به صورت سال - شرکت هستند، به بیان ساده در واقع تأثیر سود نقدی هر سال شرکت بر احتمال نکول کل آن سال - شرکت سنجیده شده است. خلاصه نتایج حاصل از این آزمون برای احتمال نکول کل برای سررسیدهای بدهی بلندمدت دوساله، سه‌ساله، پنج‌ساله، ده‌ساله و بیست‌ساله در جدول ۵-۰ آورده شده است.

جدول ۹-۰ نتایج رگرسیون تابلویی برای تأثیر سود نقدی بر احتمال نکول کل

عنوان	سررسید بدهی بلندمدت	رگرسیون تابلویی کل دوره	رگرسیون تابلویی دوره اول	رگرسیون تابلویی دوره دوم
	$T2=2$	رابطه U شکل	بدون رابطه	رابطه U شکل

احتمال نکول کل	$T2=3$	رابطه U شکل	بدون رابطه	بدون رابطه
	$T2=5$	رابطه U شکل	بدون رابطه	بدون رابطه
	$T2=10$	رابطه U شکل	رابطه خطی منفی	بدون رابطه
	$T2=20$	رابطه U شکل	رابطه خطی منفی	بدون رابطه

همان‌طور که در جدول مشخص است، در دوره اول (۱۳۸۱-۱۳۹۰) برای سررسیدهای بدهی بلندمدت دوساله، سه‌ساله و پنج‌ساله، رابطه مشخصی بین سود نقدی و احتمال نکول کل مشاهده نشده است. برای سررسید بدهی بلندمدت ده‌ساله و بیست‌ساله، رابطه خطی منفی بین سود نقدی و احتمال نکول کل برقرار است به این صورت که با افزایش سود نقدی از صفر، احتمال نکول کاهش می‌یابد. به عبارتی با افزایش سود نقدی نظریه علامت‌دهی سود نقدی صادق بوده و با افزایش سود نقدی بازار با در نظر گرفتن آن به‌عنوان دلیلی بر چشم‌انداز مناسب و افزایش جریان‌های نقدی آتی شرکت احتمال نکول کل را کاهش داده است. نتایج حاصل از آزمون فوق در این دوره بیانگر رد فرضیه سوم برای همه سررسیدهای بلندمدت است. نتایج حاصل از سررسید بدهی بلندمدت ده‌ساله و بیست این دوره را با احتیاط می‌توان چنین تفسیر کرد که احتمالاً بازار در این شرایط فقط نظریه علامت‌دهی را در نظر گرفته و با افزایش سود نقدی از صفر، آن را علامتی مبنی بر اطمینان مدیریت از جریان‌های نقدی تلقی کرده و به همین دلیل احتمال نکول کاهش یافته است.

در دوره دوم برای سررسید بدهی بلندمدت دوساله، بین سود نقدی و احتمال نکول رابطه U شکل است به این صورت که با افزایش سود نقدی از صفر در یک سال - شرکت، ابتدا احتمال نکول کل کاهش یافته و پس از رسید به یک آستانه مشخص احتمال نکول کاهش می‌یابد. به عبارتی با افزایش سود نقدی از سفر ابتدا نظریه علامت‌دهی سود نقدی صادق بوده و با افزایش سود نقدی بازار با در نظر گرفتن سود نقدی به‌عنوان دلیلی بر چشم‌انداز مناسب و افزایش جریان‌های نقدی آتی شرکت ابتدا احتمال نکول کل را کاهش داده و پس از بالا رفتن سود نقدی از یک آستانه مشخص نظریه نمایندگی صادق شده و بازار کاهش و خروج دارایی از شرکت را به‌عنوان دلیلی بر تضاد منافع بین سهامداران و صاحبان بدهی در نظر گرفته و احتمال نکول کل افزایش می‌یابد. برای سررسیدهای بدهی بلندمدت سه‌ساله، پنج‌ساله، ده‌ساله و بیست‌ساله هیچ‌گونه رابطه مشخصی بین سود نقدی و احتمال نکول مشاهده نشده است. نتایج حاصل از آزمون فوق در این دوره بیانگر رد فرضیه سوم برای همه سررسیدهای بلندمدت به‌غیر از سررسید بدهی بلندمدت دوساله است.

در کل دوره، برای همه سررسیدهای بدهی بلندمدت دوساله، سه‌ساله، پنج‌ساله، ده‌ساله و بیست‌ساله، سود نقدی با احتمال نکول کل دارای رابطه U شکل است. به این صورت که با افزایش سود نقدی از صفر در یک سال-شرکت، ابتدا احتمال نکول کاهش یافته و پس از رسیدن به یک آستانه مشخص احتمال نکول کاهش می‌یابد. به عبارتی با افزایش سود نقدی از صفر ابتدا نظریه علامت‌دهی سود نقدی صادق بوده و با افزایش سود نقدی بازار با در نظر گرفتن سود نقدی به‌عنوان دلیلی بر چشم‌انداز مناسب و افزایش جریان‌های نقدی آتی شرکت ابتدا احتمال نکول کل را کاهش

داده و پس از بالارفتن سود نقدی از یک آستانه مشخص نظریه نمایندگی صادق شده و بازار کاهش و خروج دارایی از شرکت را به عنوان دلیلی بر تضاد منافع بین سهامداران و صاحبان بدهی در نظر گرفته و احتمال نکول کل افزایش می یابد. نتایج حاصل از آزمون فوق در این دوره بیانگر عدم رد فرضیه سوم برای همه سررسیدهای بلندمدت است. ج. ول نشان دهنده سازگاری نتایج با فرضیه سوم پژوهش است.

جدول ۱۰-۰۰ سازگاری نتایج رگرسیون تابلویی با فرضیه سوم پژوهش

عنوان	سررسید بدهی بلندمدت	رگرسیون تابلویی کل دوره	رگرسیون تابلویی دوره اول	رگرسیون تابلویی دوره دوم
احتمال نکول کل	T2=۲	عدم رد فرضیه سوم	رد فرضیه سوم	عدم رد فرضیه سوم
	T2=۳	عدم رد فرضیه سوم	رد فرضیه سوم	رد فرضیه سوم
	T2=۵	عدم رد فرضیه سوم	رد فرضیه سوم	رد فرضیه سوم
	T2=۱۰	عدم رد فرضیه سوم	رد فرضیه سوم	رد فرضیه سوم
	T2=۲۰	عدم رد فرضیه سوم	رد فرضیه سوم	رد فرضیه سوم

ب) تجزیه و تحلیل نتایج آزمون رگرسیون مقطعی تجمیعی

در این آزمون با میانگین گیری از متغیرهای مربوط به هر شرکت طی دوره مورد بررسی تأثیر غیرخطی سود نقدی بر احتمال نکول کل آزمون شده است و خلاصه نتایج در

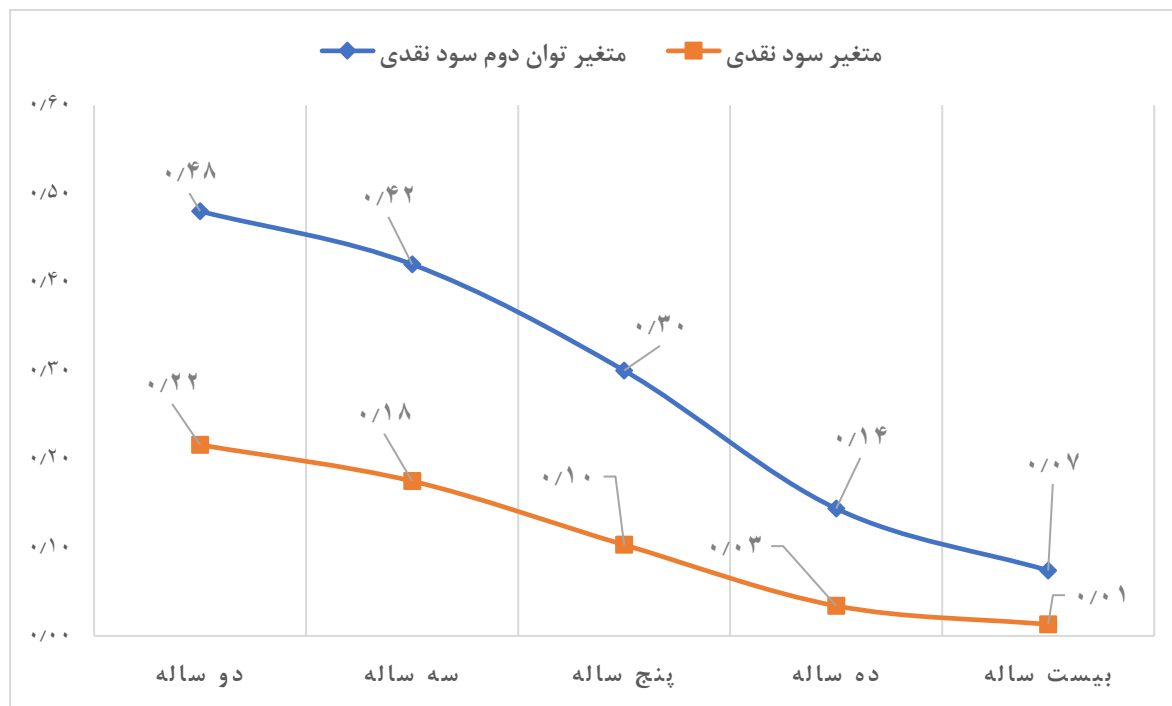
جدول ۷-۰۰ آورده شده است.

جدول ۱۱-۰۰ نتایج آزمون رگرسیون مقطعی تجمیعی برای تأثیر سود نقدی بر احتمال نکول کل

عنوان	سررسید بدهی بلندمدت	رگرسیون تابلویی کل دوره	رگرسیون تابلویی دوره اول	رگرسیون تابلویی دوره دوم
احتمال نکول کل	T2=۲	رابطه U شکل	بدون رابطه	رابطه U شکل
	T2=۳	رابطه U شکل	بدون رابطه	رابطه U شکل

	T2=5	رابطه U شکل	رابطه خطی منفی	رابطه U شکل
	T2=10	رابطه U شکل	رابطه خطی منفی	رابطه U شکل
	T2=20	رابطه U شکل	رابطه U شکل	رابطه U شکل

همان‌طور که در جدول ۱۱-۰ مشخص است، در دوره اول (۱۳۹۰-۱۳۸۱) در سررسید بدهی بلندمدت دوساله و سه‌ساله هیچ‌گونه رابطه مشخصی بین سود نقدی و احتمال نکول کل مشاهده نشده است. در سررسید بدهی بلندمدت پنج ساله و ده‌ساله رابطه خطی منفی مشاهده شده است. بدین صورت که با افزایش سود نقدی از صفر، احتمال نکول کل به طور مداوم کاهش یافته است. در سررسید بدهی بلندمدت بیست‌ساله، بین سود نقدی و احتمال نکول کل، رابطه غیرخطی درجه دوم U شکل برقرار است. به این صورت که با افزایش سود نقدی از صفر، احتمال نکول کل ابتدا کاهش یافته و پس از بیشتر شدن از آستانه مشخص، احتمال نکول کل افزایش می‌یابد. نتایج حاصل از آزمون فوق در این دوره نشان می‌دهد که فرضیه سوم پژوهش در سررسید بدهی بلندمدت دوساله، سه‌ساله، پنج‌ساله، و ده‌ساله رد می‌شود اما در سررسید بدهی بلندمدت بیست‌ساله این فرضیه رد نمی‌شود. اگر سطح معنی‌داری توان دوم سود نقدی را در آزمون موردتوجه قرارگیر همان‌طور در نمودار ۱-۰ مشخص است این سطح معنی‌داری در حال کاهش بوده و در سررسید بدهی بلندمدت بیست‌ساله معنی‌دار شده است. این بدین معنی است که با افزایش سررسید این رابطه به سمت یک رابطه U شکل در حال معنی‌داری است. برای سررسید بدهی بلندمدت پنج‌ساله و ده‌ساله در این دوره با احتیاط می‌توان چنین استدلال کرد که احتمالاً در این دوره برای سررسیدهای ذکر شده، بازار تنها نظریه علامت‌دهی را نسبت به سود نقدی در نظر گرفته و به همین دلیل رابطه سود نقدی و احتمال نکول یک رابطه معکوس شده است.



نمودار ۱-۱- سطح معنی‌داری متغیر سود نقدی و توان دوم سود نقدی در آزمون رگرسیون مقطعی تجمیعی سود نقدی و احتمال نکول کل (۱۳۸۰-۱۳۹۱)

در دوره دوم (۱۳۹۱-۱۴۰۰) و کل دوره (۱۳۸۱-۱۴۰۰) برای همه سررسیدهای بدهی بلندمدت بین سود نقدی و احتمال نکول کل رابطه U شکل وجود دارد بدین صورت که با افزایش سود نقدی از صفر، احتمال نکول کل ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد. به عبارتی با افزایش سود نقدی از صفر ابتدا نظریه علامت‌دهی سود نقدی صادق بوده و با افزایش سود نقدی بازار با در نظر گرفتن سود نقدی به عنوان دلیلی بر چشم‌انداز مناسب و افزایش جریان‌های نقدی آتی شرکت ابتدا احتمال نکول کل را کاهش داده و پس از بالا رفتن سود نقدی از یک آستانه مشخص نظریه نمایندگی صادق شده و بازار کاهش و خروج دارایی از شرکت را به عنوان دلیلی بر تضاد منافع بین سهامداران و صاحبان بدهی در نظر گرفته و احتمال نکول کل افزایش می‌یابد؛ بنابراین دو دوره‌های فوق در این آزمون، نتایج با فرضیه سوم پژوهش سازگار است.

جدول ۱۲- سازگاری نتایج این آزمون با فرضیه سوم پژوهش را نشان می‌دهد.

جدول ۱۲- سازگاری نتایج رگرسیون مقطعی تجمیعی با فرضیه سوم پژوهش

عنوان	سررسید بدهی بلندمدت	رگرسیون تابلویی کل دوره	رگرسیون تابلویی دوره اول	رگرسیون تابلویی دوره دوم
احتمال نکول کل	T2=۲	عدم رد فرضیه سوم	رد فرضیه سوم	عدم رد فرضیه سوم
	T2=۳	عدم رد فرضیه سوم	رد فرضیه سوم	عدم رد فرضیه سوم
	T2=۵	عدم رد فرضیه سوم	رد فرضیه سوم	عدم رد فرضیه سوم
	T2=۱۰	عدم رد فرضیه سوم	رد فرضیه سوم	عدم رد فرضیه سوم
	T2=۲۰	عدم رد فرضیه سوم	عدم رد فرضیه سوم	عدم رد فرضیه سوم

ج) تجزیه و تحلیل نتایج تأثیر سود نقدی بر احتمال نکول مرتون

در این آزمون با محاسبه احتمال نکول کل با استفاده از الگو مرتون (۱۹۷۴) و انجام آزمون مقطعی و تجمیعی و تابلویی برای دوره اول (۱۳۹۰-۱۳۸۱)، دوره دوم (۱۴۰۰-۱۳۹۱) و کل دوره (۱۴۰۰-۱۳۸۱) تأثیر سود نقدی بر احتمال نکول سنجدیده شده است. جدول ۱۳-۰ خلاصه نتایج حاصل از تأثیر سود نقدی بر احتمال نکول مرتون آورده شده است. به علت آنکه مدل مرتون فقط احتمال نکول کل را محاسبه می‌کند این آزمون جهت پایایی نتایج مرتبط با فرضیه سوم پژوهش است.

جدول ۱۳-۰ خلاصه رابطه بین سود نقدی و احتمال نکول مرتون

عنوان	تابلویی کل دوره	تابلویی دوره اول	تابلویی دوره دوم	مقطعی تجمیعی کل دوره	مقطعی تجمیعی دوره اول	مقطعی تجمیعی دوره دوم
احتمال نکول مرتون	رابطه U شکل	بدون رابطه	رابطه U شکل	رابطه U شکل	بدون رابطه	رابطه U شکل

در جدول ۱۳-۰ در دوره دوم و کل دوره در هر دو آزمون تابلویی و مقطعی تجمیعی رابطه بین سود نقدی و احتمال نکول مرتون به صورت رابطه U شکل برآورد شده است. بدین صورت که با افزایش سود نقدی از صفر، احتمال نکول مرتون ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد. به عبارتی با افزایش سود نقدی از صفر ابتدا نظریه علامت‌دهی سود نقدی صادق بوده و با افزایش سود نقدی بازار با در نظر گرفتن سود نقدی به عنوان دلیلی بر چشم‌انداز مناسب و افزایش جریان‌های نقدی آتی شرکت ابتدا احتمال نکول کل را کاهش داده و پس از بالا رفتن سود نقدی از یک آستانه مشخص نظریه

نمایندگی صادق شده و بازار کاهش و خروج دارایی از شرکت را به عنوان دلیلی بر تضاد منافع بین سهامداران و صاحبان بدهی در نظر گرفته و احتمال نکول کل افزایش می‌یابد. در دوره اول در هر دو آزمون تابلویی و مقطعی تجمیعی هیچ‌گونه رابطه مشخصی - بین سود نقدی و احتمال نکول مرتون مشاهده نشده است. بدین ترتیب نتایج آزمون فوق به جز دوره اول با فرضیه سوم پژوهش سازگار است. نتایج حاصل از دوره اول بیانگر رد فرضیه سوم پژوهش در این شرایط است.

جدول ۱۴-۱. سازگاری نتایج با فرضیه سوم پژوهش را نشان می‌دهد.

جدول ۱۴-۱. سازگاری نتایج آزمون‌های رگرسیونی با محاسبه احتمال نکول با مدل مرتون با فرضیه سوم پژوهش

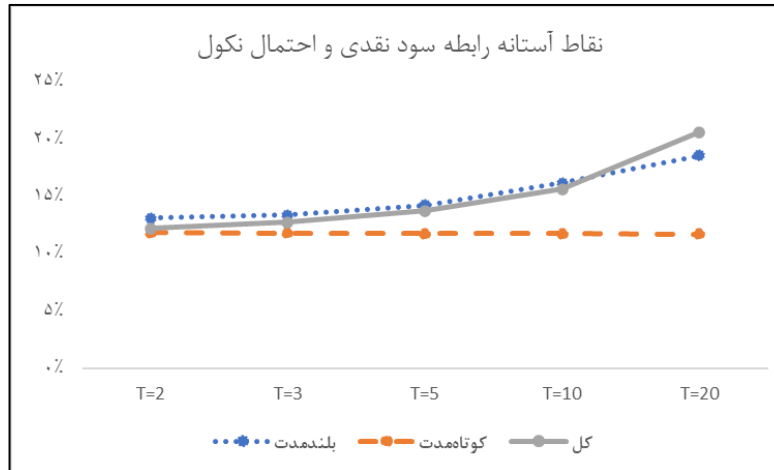
عنوان	تابلویی کل دوره	تابلویی دوره اول	تابلویی دوره دوم	مقطعی تجمیعی کل دوره	مقطعی تجمیعی دوره اول	مقطعی تجمیعی دوره دوم
احتمال نکول مرتون	عدم رد فرضیه سوم	رد فرضیه سوم	عدم رد فرضیه سوم	عدم رد فرضیه سوم	رد فرضیه سوم	عدم رد فرضیه سوم

تجزیه و تحلیل نقاط آستانه در آزمون مقطعی تجمیعی

همانطور که در آزمون‌های مقطعی تجمیعی نشان داده شد، برای کل دوره رابطه سود نقدی با احتمال‌های نکول بلند مدت، کوتاه مدت و کل، رابطه U شکل است. این نتایج با فرضیه سوم سازگاری داشته اما با فرضیه اول و دوم سازگاری نداشته است. به همین دلیل تحلیل نقاط آستانه نمودار U شکل برای هر یک از احتمال‌های نکول لازم به نظر می‌رسد. همانطور که در جدول ۱۵-۱ و نمودار ۲-۱ مشخص است نقاط آستانه در احتمال نکول بلند مدت و کل با افزایش سررسید بدهی بلند مدت افزایش می‌یابد. این بدین معنی است که در احتمال نکول بلند مدت و به طبع آن احتمال نکول کل با افزایش سررسید بدهی بلند مدت، صاحبان بدهی وزن نظریه علامت‌دهی را در برآورد ریسک شرکت با عمل تقسیم سود بیشتر دانسته و نقاط بالاتری را برای آستانه تحمل خود نسبت به سود نقدی در نظر می‌گیرند.

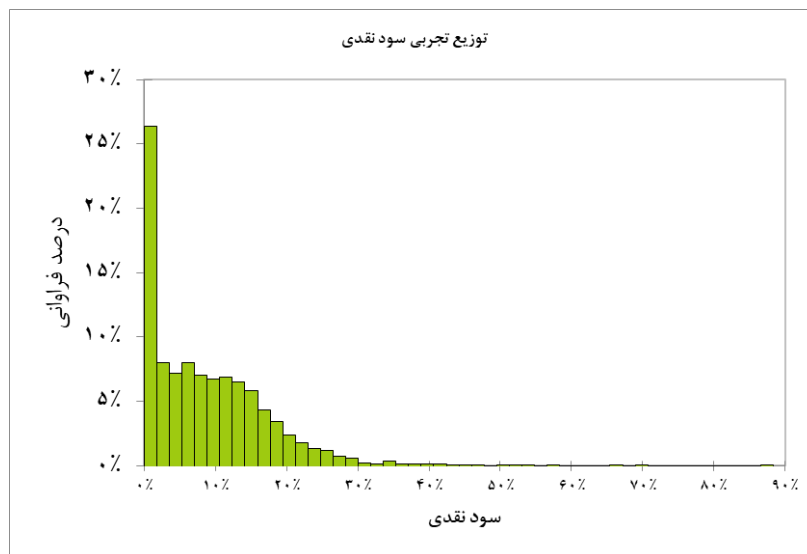
جدول ۱۵-۱. محاسبه مقدار آستانه نمودار U شکل در آزمون‌های مقطعی تجمیعی

عنوان	احتمال نکول بلند مدت			احتمال نکول کوتاه مدت			احتمال نکول کل		
	DIV ²	DIV	THRESHOLD	DIV ²	DIV	THRESHOLD	DIV ²	DIV	THRESHOLD
T _T =۲	۹۲/۱۵۸	-۲۴/۱۹۲	٪۱۳/۱۳	۲۵۹/۵۵۹	-۶۱/۵۱۸	٪۱۱/۸۵	۲۹۷/۱۰۹	-۷۲/۶۳۱	٪۱۲/۲۲
T _T =۳	۲۰۶/۵۰۹	-۵۵/۲۸۰	٪۱۳/۳۸	۲۵۷/۳۲۵	-۶۰/۸۱۵	٪۱۱/۸۲	۳۳۸/۹۹۲	-۸۶/۳۴۹	٪۱۲/۷۴
T _T =۵	۳۲۷/۳۰۶	-۹۳/۱۷۸	٪۱۴/۲۳	۲۵۵/۶۲۶	-۶۰/۲۲۷	٪۱۱/۷۸	۳۸۷/۹۲۴	-۱۰۶/۵۲۳	٪۱۳/۷۳
T _T =۱۰	۴۰۷/۲۳۰	-۱۳۱/۷۹۵	٪۱۶/۱۸	۲۵۴/۴۸۶	-۵۹/۸۲۲	٪۱۱/۷۵	۴۳۴/۱۸۶	-۱۳۵/۹۳۶	٪۱۵/۶۵
T _T =۲۰	۴۶۹/۲۷۲	-۱۷۴/۲۶۳	٪۱۸/۵۷	۲۵۴/۰۸۵	-۵۹/۵۹۵	٪۱۱/۷۳	۴۲۹/۹۶۰	-۱۷۷/۱۱۴	٪۲۰/۶۰



نمودار ۲-۰۰. نقاط آستانه رابطه سود نقدی و احتمال نکول

اما در رابطه با آستانه نمودار در رابطه سود نقدی و احتمال نکول کوتاه مدت، تفاوت معنی داری در بین سررسیدهای مختلف مشاهده نمی‌شود که دلیل آن این است که در احتمال نکول کوتاه مدت صاحبان بدهی در واقع احتمال نکول در یکسال آینده را تخمین می‌زنند و سررسید بدهی بلند مدت تاثیرگذاری چندانی در تعیین نقطه تحمل آن‌ها نسبت به تقسیم سود در برآورد احتمال نکول کوتاه مدت ندارد. همچنین مطابق با نمودار مشاهده می‌شود که نقاط آستانه به طور میانگین در احتمال نکول بلند مدت (۱۵/۱ درصد) بالاتر از احتمال نکول کوتاه (۱۱/۸ درصد) است و نشان از آن دارد که آستانه تحمل بازار نسبت به سود نقدی برای احتمال نکول بلند مدت بیشتر از احتمال نکول کوتاه مدت است.



نمودار ۳-۰۰ توزیع تجربی سود نقدی

با توجه به آنکه مطابق با نمودار ۳-۰۰ که توزیع تجربی سود نقدی در بازار سرمایه ایران در سال‌های مورد مطالعه را نشان می‌دهد، حدود ۸۲/۶ درصد از سود نقدی کمتر از ۱۵ درصد دارند، در واقع می‌توان با احتیاط اینگونه تفسیر کرد که علی‌رغم اینکه در رگرسیون مقطعی تجمیعی رابطه بین سود نقدی و احتمال نکول بلند مدت به صورت U شکل است اما با توجه به آنکه نقطه آستانه به طور میانگین برابر با ۱۵/۱ درصد است، عملاً در نقاط قابل قبول سود نقدی، این رابطه کاهش می‌یابد و فرضیه اول پژوهش در این آزمون تایید می‌شود.

نتایج و تفسیر آزمون استحکام با دسته‌بندی شرکت‌ها بر حسب نسبت بدهی

در این قسمت همانطور که در فصل چهارم بیان شد، شرکت‌ها ابتدا از یک منظر به چهارپروژه بر حسب نسبت بدهی بلند مدت و بدهی کوتاه مدت به دارایی بالا و پایین تقسیم بندی شده و از یک منظر به دو زیر گروه نسبت بدهی بلند مدت به کل بدهی بالا و پایین دسته بندی شده اند و آزمون تاثیر سود نقدی بر احتمال‌های نکول بلند مدت، کوتاه مدت و کل انجام شده است. در جدول ۱۶-۰۰ مشخص است، رابطه بین سود نقدی و احتمال نکول بلند مدت تنها در گروه سوم و زیر گروه (الف) به صورت U شکل نمایان شده است و در سایر حالات رابطه خاصی مشاهده نمی‌شود. در واقع نتایج اینگونه نشان می‌دهد که تاثیر سود نقدی بر احتمال نکول بلند مدت برای شرکت‌هایی که نسبت بدهی بلند مدت به دارایی بالایی دارند و همزمان نسبت بدهی بلند مدت آن‌ها به بدهی کل نیز بالاست مشهود است و این رابطه به صورت U شکل است. تفسیر این رابطه به این صورت است که برای شرکت‌هایی با این ویژگی، با افزایش سود نقدی مطابق با نظریه علامت‌دهی ابتدا احتمال نکول بلند مدت کاهش یافته و پس از رسیدن به آستانه‌ای مشخص، مطابق با نظریه نمایندگی احتمال نکول کوتاه مدت کاهش می‌یابد. این نتایج با فرضیه اول پژوهش سازگاری نداشته و فرضیه اول را رد می‌کند اما این نتایج از این جهت جالب به نظر می‌رسد که در شرکت‌هایی که بدهی بلند مدت بخش مهمی از

ساختار سرمایه و ساختار بدهی آن‌ها را تشکیل می‌دهد اما بدهی کوتاه مدت نه در ساختار سرمایه و نه ساختار بدهی نقش مهمی ندارد، سود نقدی می‌تواند اثرات معکوس بر احتمال نکول برآوردی بازار داشته باشد و نظریه علامت‌دهی و نمایندگی در این اثر صادق است.

جدول ۱۶-۰۰ نتایج آزمون سود نقدی بر احتمال نکول بلند مدت با دسته بندی شرکت‌ها بر حسب نسبت بدهی

سررسید بدهی بلندمدت	زیر گروه	گروه ۱	گروه ۲	گروه ۳	گروه ۴
$T_T=2$	گروه الف	بدون رابطه	بدون رابطه	U	بدون رابطه
	گروه ب	بدون رابطه	بدون رابطه	بدون رابطه	بدون رابطه
$T_T=3$	گروه الف	بدون رابطه	بدون رابطه	U	بدون رابطه
	گروه ب	بدون رابطه	بدون رابطه	بدون رابطه	بدون رابطه
$T_T=5$	گروه الف	بدون رابطه	بدون رابطه	U	بدون رابطه
	گروه ب	بدون رابطه	بدون رابطه	بدون رابطه	بدون رابطه
$T_T=10$	گروه الف	بدون رابطه	بدون رابطه	U	بدون رابطه
	گروه ب	بدون رابطه	بدون رابطه	بدون رابطه	بدون رابطه
$T_T=20$	گروه الف	بدون رابطه	بدون رابطه	U	بدون رابطه
	گروه ب	بدون رابطه	خطی منفی	بدون رابطه	بدون رابطه

همان‌طور که در جدول ۱۷-۰۰ مشخص است، رابطه بین سود نقدی و احتمال نکول کوتاه مدت در گروه اول و زیر گروه (ب) به صورت U شکل و در گروه چهارم و زیر گروه (ب) به صورت رابطه خطی منفی نمایان شده است و در سایر حالات رابطه خاصی مشاهده نمی‌شود. در واقع نتایج اینگونه نشان می‌دهد که تاثیر سود نقدی بر احتمال نکول کوتاه مدت برای شرکت‌هایی که نسبت بدهی کوتاه مدت و بلند مدت به دارایی بالایی دارند و همزمان نسبت بدهی کوتاه مدت آن‌ها به بدهی کل نیز بالاست مشهود است و این رابطه به صورت U شکل است. تفسیر این رابطه به این صورت است که برای شرکت‌هایی با این ویژگی، با افزایش سود نقدی مطابق با نظریه علامت‌دهی ابتدا احتمال نکول بلند مدت کاهش یافته و پس از رسیدن به آستانه‌ای مشخص، مطابق با نظریه نمایندگی احتمال نکول کوتاه مدت کاهش می‌یابد. این نتایج با فرضیه دوم پژوهش سازگاری نداشته و فرضیه دوم را رد می‌کند اما این نتایج از این جهت جالب به نظر می‌رسد که در شرکت‌هایی که بدهی بلند مدت و کوتاه مدت همزمان بخش مهمی از ساختار سرمایه را تشکیل داده و بدهی کوتاه مدت نیز بخش مهمی از ساختار بدهی آن‌ها را تشکیل می‌دهد، سود نقدی می‌تواند اثرات معکوس بر احتمال نکول کوتاه مدت برآوردی بازار داشته باشد و نظریه علامت‌دهی و نمایندگی در این اثر صادق است. همچنین برای شرکت‌هایی که بدهی بلند مدت و کوتاه مدت به طور همزمان بخش مهمی از ساختار سرمایه را تشکیل نمی‌دهند اما بدهی کوتاه مدت بخش مهمی از ساختار بدهی را تشکیل می‌دهد، رابطه سود نقدی و احتمال نکول کوتاه مدت به صورت رابطه خطی منفی است و فقط نظریه علامت‌دهی صادق است.

جدول ۱۷- نتایج آزمون سود نقدی بر احتمال نکول کوتاه مدت با دسته بندی شرکت‌ها بر حسب نسبت بدهی

سررسید بدهی بلندمدت	زیر گروه	گروه ۱	گروه ۲	گروه ۳	گروه ۴
$T_T=2$	گروه الف	بدون رابطه	بدون رابطه	بدون رابطه	بدون رابطه
	گروه ب	U	بدون رابطه	بدون رابطه	خطی منفی
$T_T=3$	گروه الف	بدون رابطه	بدون رابطه	بدون رابطه	بدون رابطه
	گروه ب	U	بدون رابطه	بدون رابطه	خطی منفی
$T_T=5$	گروه الف	بدون رابطه	بدون رابطه	بدون رابطه	بدون رابطه
	گروه ب	U	بدون رابطه	بدون رابطه	خطی منفی
$T_T=10$	گروه الف	بدون رابطه	بدون رابطه	بدون رابطه	بدون رابطه
	گروه ب	U	بدون رابطه	بدون رابطه	خطی منفی
$T_T=20$	گروه الف	بدون رابطه	بدون رابطه	بدون رابطه	بدون رابطه
	گروه ب	U	بدون رابطه	بدون رابطه	خطی منفی

همان‌طور که در جدول ۱۸-۰ مشخص است، رابطه بین سود نقدی و احتمال نکول کل در گروه اول و زیر گروه (ب) به صورت U شکل، در گروه سوم زیر گروه (الف) نیز به صورت U شکل و در گروه چهارم و زیر گروه (ب) به صورت رابطه خطی منفی نمایان شده است و در سایر حالات رابطه خاصی مشاهده نمی‌شود. در واقع نتایج اینگونه نشان می‌دهد که تاثیر سود نقدی بر احتمال نکول کل برای شرکت‌هایی که نسبت بدهی کوتاه مدت و بلند مدت به دارایی بالایی دارند و همزمان نسبت بدهی کوتاه مدت آن‌ها به بدهی کل نیز بالاست مشهود است و این رابطه به صورت U شکل است. همچنین برای شرکت‌هایی که نسبت بدهی بلند مدت بخش قابل توجهی از ساختار سرمایه و ساختار بدهی را تشکیل می‌دهد ولی بدهی کوتاه مدت بخش قابل توجهی از ساختار سرمایه را تشکیل نمی‌دهد این رابطه به صورت U شکل برقرار است. تفسیر این رابطه به این صورت است که برای شرکت‌هایی با این ویژگی، با افزایش سود نقدی مطابق با نظریه علامت‌دهی ابتدا احتمال نکول بلند مدت کاهش یافته و پس از رسیدن به آستانه‌ای مشخص، مطابق با نظریه نمایندگی احتمال نکول کوتاه مدت کاهش می‌یابد. این نتایج با فرضیه سوم پژوهش سازگاری داشته و فرضیه سوم را تایید می‌کند این نتایج از این جهت جالب به نظر می‌رسد که در شرکت‌هایی که بدهی بلند مدت بخش مهمی از ساختار سرمایه و ساختار بدهی را تشکیل داده ولی بدهی کوتاه مدت بخش مهمی از ساختار سرمایه را تشکیل

نی‌دهد، سود نقدی می‌تواند اثرات معکوس بر احتمال نکول کل برآوردی بازار داشته باشد و نظریه علامت‌دهی و نمایندگی در این اثر صادق است. همچنین برای شرکت‌هایی که بدهی بلند مدت و کوتاه مدت به طور همزمان بخش مهمی از ساختار سرمایه را تشکیل نمی‌دهند اما بدهی کوتاه مدت بخش مهمی از ساختار بدهی را تشکیل می‌دهد، رابطه سود نقدی و احتمال نکول کوتاه مدت به صورت رابطه خطی منفی است و فقط نظریه علامت‌دهی صادق است.

جدول ۱۸-۰۰ نتایج آزمون سود نقدی بر احتمال نکول کوتاه مدت با دسته بندی شرکت‌ها بر حسب نسبت بدهی

سررسید بدهی بلندمدت	زیر گروه	گروه ۱	گروه ۲	گروه ۳	گروه ۴
$T_1=2$	گروه الف	بدون رابطه	بدون رابطه	U	بدون رابطه
	گروه ب	U	بدون رابطه	بدون رابطه	خطی منفی
$T_1=3$	گروه الف	بدون رابطه	بدون رابطه	U	بدون رابطه
	گروه ب	U	بدون رابطه	بدون رابطه	خطی منفی
$T_1=5$	گروه الف	بدون رابطه	بدون رابطه	U	بدون رابطه
	گروه ب	U	بدون رابطه	بدون رابطه	خطی منفی
$T_1=10$	گروه الف	بدون رابطه	بدون رابطه	U	بدون رابطه
	گروه ب	U	بدون رابطه	بدون رابطه	خطی منفی
$T_1=20$	گروه الف	بدون رابطه	بدون رابطه	U	بدون رابطه
	گروه ب	U	خطی منفی	بدون رابطه	بدون رابطه

جدول ۱۹-۰۰ خلاصه نتایج پژوهش

عنوان	فرضیه	سررسید بدهی بلندمدت	تابلوی کل دوره	تابلوی دوره اول	تابلوی دوره دوم	مقطعی تجمیعی کل دوره	مقطعی تجمیعی دوره اول	مقطعی تجمیعی دوره دوم
احتمال نکول بلندمدت	فرضیه اول	T2=۲	\cap^*	خطی منفی	\cap	U	خطی منفی	U
		T2=۳	\cap^*	خطی منفی	\cap	U	عدم رابطه	U
		T2=۵	عدم رابطه	خطی منفی	خطی منفی	U	خطی منفی	U
		T2=۱۰	خطی منفی	خطی منفی	عدم رابطه	U	خطی منفی	U
		T2=۲۰	U	خطی منفی	عدم رابطه	U	U	U
احتمال نکول کوتاهمدت	فرضیه دوم	T2=۲	U	عدم رابطه	U	U	عدم رابطه	U
		T2=۳	U	عدم رابطه	U	U	عدم رابطه	U
		T2=۵	U	عدم رابطه	U	U	عدم رابطه	U
		T2=۱۰	U	عدم رابطه	U	U	عدم رابطه	U
		T2=۲۰	U	عدم رابطه	U	U	عدم رابطه	U
احتمال نکول کل	فرضیه سوم	T2=۲	U	عدم رابطه	U	U	عدم رابطه	U
		T2=۳	U	عدم رابطه	عدم رابطه	U	عدم رابطه	U
		T2=۵	U	عدم رابطه	عدم رابطه	U	خطی منفی	U
		T2=۱۰	U	خطی منفی	عدم رابطه	U	خطی منفی	U
		T2=۲۰	U	خطی منفی	عدم رابطه	U	U	U
احتمال نکول مرتون		مرتون	U	عدم رابطه	U	U	عدم رابطه	U

جدول ۲۰-۰۰ سازگاری نتایج با فرضیه‌های پژوهش

عنوان	فرضیه	سررسید بدهی بلندمدت	تابلوی کل دوره	تابلوی دوره اول	تابلوی دوره دوم	مقطعی تجمیعی کل دوره	مقطعی تجمیعی دوره اول	مقطعی تجمیعی دوره دوم
احتمال نکول بلندمدت	فرضیه اول	T2=۲	عدم رد فرضیه اول	عدم رد فرضیه اول	رد فرضیه اول	رد فرضیه اول	عدم رد فرضیه اول	رد فرضیه اول
		T2=۳	عدم رد فرضیه اول	عدم رد فرضیه اول	رد فرضیه اول	رد فرضیه اول	رد فرضیه اول	رد فرضیه اول
		T2=۵	رد فرضیه اول	عدم رد فرضیه اول	عدم رد فرضیه اول	رد فرضیه اول	عدم رد فرضیه اول	رد فرضیه اول
		T2=۱۰	عدم رد فرضیه اول	عدم رد فرضیه اول	رد فرضیه اول	رد فرضیه اول	عدم رد فرضیه اول	رد فرضیه اول
		T2=۲۰	رد فرضیه اول	عدم رد فرضیه اول	رد فرضیه اول	رد فرضیه اول	رد فرضیه اول	رد فرضیه اول
احتمال نکول کوتاهمدت	فرضیه دوم	T2=۲	رد فرضیه دوم	رد فرضیه دوم	رد فرضیه دوم	رد فرضیه دوم	رد فرضیه دوم	رد فرضیه دوم
		T2=۳	رد فرضیه دوم	رد فرضیه دوم	رد فرضیه دوم	رد فرضیه دوم	رد فرضیه دوم	رد فرضیه دوم
		T2=۵	رد فرضیه دوم	رد فرضیه دوم	رد فرضیه دوم	رد فرضیه دوم	رد فرضیه دوم	رد فرضیه دوم
		T2=۱۰	رد فرضیه دوم	رد فرضیه دوم	رد فرضیه دوم	رد فرضیه دوم	رد فرضیه دوم	رد فرضیه دوم
		T2=۲۰	رد فرضیه دوم	رد فرضیه دوم	رد فرضیه دوم	رد فرضیه دوم	رد فرضیه دوم	رد فرضیه دوم
احتمال نکول کل	فرضیه سوم	T2=۲	عدم رد	رد فرضیه سوم	عدم رد فرضیه سوم	عدم رد فرضیه سوم	رد فرضیه سوم	عدم رد فرضیه سوم

عنوان	فرضیه	سررسید بدهی بلندمدت	تابلویی کل دوره	تابلویی دوره اول	تابلویی دوره دوم	مقطعی تجمیعی کل دوره	مقطعی تجمیعی دوره اول	مقطعی تجمیعی دوره دوم
			فرضیه سوم					
		T2=۳	عدم رد فرضیه سوم	رد فرضیه سوم	رد فرضیه سوم	عدم رد فرضیه سوم	رد فرضیه سوم	عدم رد فرضیه سوم
		T2=۵	عدم رد فرضیه سوم	رد فرضیه سوم	رد فرضیه سوم	عدم رد فرضیه سوم	رد فرضیه سوم	عدم رد فرضیه سوم
		T2=۱۰	عدم رد فرضیه سوم	رد فرضیه سوم	رد فرضیه سوم	عدم رد فرضیه سوم	رد فرضیه سوم	عدم رد فرضیه سوم
		T2=۲۰	عدم رد فرضیه سوم	رد فرضیه سوم	رد فرضیه سوم	عدم رد فرضیه سوم	عدم رد فرضیه سوم	عدم رد فرضیه سوم
احتمال نکول مرتون		مرتون	عدم رد فرضیه سوم	رد فرضیه سوم	عدم رد فرضیه سوم	عدم رد فرضیه سوم	رد فرضیه سوم	عدم رد فرضیه سوم

پیشنهادهای کاربردی مبنی بر فرضیه‌های پژوهش

پیشنهاد کاربردی در رابطه با پژوهش حاضر به صورت زیر تعریف می‌شوند.

۱- مدیران می‌توانند جهت کاهش عدم تقارن اطلاعاتی و به تبع آن کاهش احتمال نکول بکل برآوردی توسط بازار، با در نظر گیری آنکه در حال حاضر در کدام قسمت نمودار رابطه بین سود نقدی و احتمال نکول قرار دارند، سیاست تقسیم سود خود را تنظیم نموده که احتمال نکول برآوردی شرکت آن‌ها توسط بازار کاهش پیدا کند و بتوانند دسترسی خود به بازار بدهی را تسهیل کنند.

۲- یا توجه به آنکه احتمال نکول برآوردی بازار دارای دو جزء احتمال نکول بلندمدت و کوتاه‌مدت است، مدیران با توجه به ساختار بدهی شرکت می‌توانند ارزیابی کنند که احتمال نکول برآوردی آن‌ها متأثر از احتمال نکول بلندمدت است یا کوتاه‌مدت و بنا بر آن سیاست تقسیم خود را جهت کمینه کردن احتمال نکول شرکت تنظیم کنند.

- ۳- صاحبان بدهی شرکت‌ها با توجه به سیاست تقسیم سود شرکت‌های وام‌گیرنده می‌توانند و برآورد احتمال نکول آن‌ها سیاست‌های وام‌دهی اعم از سررسید (بلندمدت و کوتاه‌مدت)، نرخ و حداکثر مبلغ وام را جهت کمینه کردن ریسک خود تنظیم کنند.
- ۴- پیشنهاد کاربردی دیگر که در این راستا مطرح می‌شود این است که مدیران مقدار بهینه سود نقدی که همان نقطه مینیموم تابع درجه دوم است را پیدا کنند و جهت مدیریت احتمال نکول، سود نقدی را در آن نقطه نگه دارند.

پیشنهادها برای پژوهش‌های آتی

- ۱- پیدا کردن مقدار بهینه سود نقدی در جهت کمینه کردن احتمال نکول و شکاف اعتباری است.
- ۲- تجزیه و تحلیل تأثیر سود نقدی بر سایر اجزای شکاف اعتباری شامل نقدشوندگی، مالیات، پرش قیمتی و سایر عوامل بازاری (دلیاندریس و گسک، ۲۰۰۱) است.

منابع و مأخذ

- ابراهیمی کردلر، علی، محمدی شاد، زهره، (۱۳۹۳). بررسی رابطه بین نکول و ضریب واکنش سود، بررسی‌های حسابداری و حسابرسی، شماره ۷۵، ۱۸-۱.
- اعتمادی، حسین، اسمعیلی کجانی، محمد، (۱۳۹۵). مروری جامع بر تئوری‌های سیاست تقسیم سود. **مطالعات حسابداری و حسابرسی**، شماره ۵(۱۷)، ۲۲-۳۵.
- بنی اسدی، ایوب، عابدینی، بیژن، (۱۳۹۵). بررسی تأثیر رتبه اعتباری، تغییرات سرمایه، نوسان پذیری قیمت سهام و رشد قیمت دارایی‌ها بر ریسک اعتباری شرکت‌ها. پژوهش‌های جدید در مدیریت و حسابداری، شماره ۱۱، ۱۹۶-۱۸۱.
- پورحیدری، امید، کوپایی حاجی، مهدی، (۱۳۸۸). پیش‌بینی بحران مالی شرکت‌ها با استفاده از الگو مبتنی بر تابع تفکیک خطی. پژوهش‌های حسابداری مالی، دوره ۲، شماره ۱، ۳۳-۴۶.
- پیرایش، ر. و مظفری، س. (۱۳۹۷). عدم تقارن اطلاعاتی و تأثیرات آن بر بازار سرمایه. **مطالعات نوین کاربردی در مدیریت اقتصاد و حسابداری**، ۱(۳)، ۸۳-۹۶.
- حاجیها، زهره، بخشی، نیره، (۱۳۹۶). بررسی رابطه اطلاعات حسابداری و ریسک اعتباری در شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران. دانش و پژوهش حسابداری، شماره ۴۹، ۶۸-۵۳.
- خاکی، غلامرضا، (۱۳۹۹). "روش پژوهش (با رویکرد پایان‌نامه نویسی)"، نشر فوژان خدای پور، احمد، دلدار، مصطفی،
- چوپان، محسن. (۱۳۹۱). بررسی تأثیر عدم تقارن اطلاعاتی و چرخه‌ی عمر شرکت بر بازدهی آتی سهام شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران. **مطالعات تجربی حسابداری مالی**، ۳۸(۳)، ۱۴۳-۱۶۷.
- شمس قارنه، ناصر، جنتی، سیما، (۱۳۹۱). ارائه الگوی پویا جهت پیش‌بینی نرخ نکول شرکت‌های لیست شده در بورس ایران - مطالعه موردی: صنعت ساخت محصولات فلزی. مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار، شماره ۱۳، ۲۰-۱.
- شیرین بخش، شمس اله، یوسفی، نداء، قربانزاد، جهانگیر، (۱۳۹۰). بررسی عوامل مؤثر بر احتمال عدم بازپرداخت تسهیلات اعتباری بانک‌ها (مطالعه موردی مشتریان بانک توسعه صادرات ایران). فصلنامه علمی پژوهشی دانش مالی تحلیل اوراق بهادار، دوره ۴، شماره ۱۲، ۱۳۷-۱۱۱.
- فخاری، حسین و یوسفعلی‌تبار، نصیبه. (۱۳۸۹). بررسی رابطه بین سیاست تقسیم سود و حاکمیت شرکتی در شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران. **بررسی‌های حسابداری و حسابرسی**، زمستان ۸۹ (۶۲)، ۸۴-۶۹.
- محمدزاده، پرویز و جلیلی مرند، علی‌رضا (۲۰۱۲). پیش‌بینی ورشکستگی مالی با استفاده از مدل لجوجیت مرکب. فصلنامه پژوهش‌های مدل‌سازی اقتصادی، ۲(۸)، ۲۱-۱.
- محمدی خانقاه، گلشن، پیری، پرویز، منصورفر، غلامرضا، (۱۳۹۸). مدیریت سود واقعی، کیفیت حاکمیت شرکتی و رتبه اعتباری. **بررسی‌های حسابداری و حسابرسی**، شماره ۴، ۶۱۴-۵۹۵.
- نمازی، م. (۱۳۸۴). بررسی کاربردهای تئوری نمایندگی در حسابداری مدیریت. **ویژه‌نامه حسابداری علوم اجتماعی و انسانی دانشگاه شیراز**، ۲۲(۲) (پیاپی ۴۳)، ۱۶۴-۱۴۷.

وظیفه دوست، حسین، احمدوند، میثم، ساده وند، محمدجواد، (۱۳۹۵). آزمون تأثیر حاکمیت شرکتی بر رتبه اعتباری در قالب الگو امتیاز بازار نو ظهور (مورد مطالعه: بورس اوراق بهادار تهران). دانش مالی تحلیل اوراق بهادار، دوره نهم، شماره ۳۰، ۱۱۳-۹۵

Acharya, V. V., & Carpenter, J. N. (2002). Corporate bond valuation and hedging with stochastic interest rates and endogenous bankruptcy. *The Review of Financial Studies*, 15(5), 1355-1383.

Acharya, V. V., & Carpenter, J. N. (2002). Corporate bond valuation and hedging with stochastic interest rates and endogenous bankruptcy. *The Review of Financial Studies*, 15(5), 1355-1383.

Akerlof, G.A., (1970), "The market for lemons: quality uncertainty and the market mechanism", *The Quarterly Journal of Economics*, 84(3),488-500

Alam, M., Hao, C., & Carling, K. (2010). Review of the literature on credit risk modeling: development of the past 10 years. *Banks and Bank Systems*, 5(3), 43-60.

Ali, H., & Hegazy, A. Y. (2022). Dividend policy, risk and the cross-section of stock returns: Evidence from India. *International Review of Economics & Finance*, 79, 169-192.

Altman, E. I. (1968). Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy. *The Journal of Finance*, 23(4), 589-609.

Ambarish, R., John, K., & Williams, J. (1987). Efficient signalling with dividends and investments. *The Journal of Finance*, 42(2), 321-343.

Atiyet, B. A. (2012). The pecking order theory and the static trade off theory: comparison of the alternative explanatory power in French Firms. *Journal of Business Studies Quarterly*, 4(1), 1.

Avramov, D., Jostova, G., & Philipov, A. (2007). Understanding changes in corporate credit spreads. *Financial Analysts Journal*, 63(2), 90-105.

Baker, H., Chang, M., & Ho, C. Y. (2021). Value of dividend signaling in uncertain times. *International Review of Finance*, 21(4), 1419-1440.

Barnea, A., Haugen, R. A., & Senbet, L. W. (1985). *Agency problems and financial contracting*. Prentice Hall.

- Bernheim, B. D., & Wantz, A. (1992). A tax-based test of the dividend signaling hypothesis.
- Bergh, D. D., Ketchen Jr, D. J., Orlandi, I., Heugens, P. P., & Boyd, B. K. (2019). Information asymmetry in management research: Past accomplishments and future opportunities. *Journal of management*, 45(1), 122-158
- Berle, A., & Means, G. (1932). *The modern corporate and private property*. McMillian, New York, NY
- Bhattacharya, S. (1979). Imperfect information, dividend policy, and "the bird in the hand" fallacy. *The Bell Journal of Economics*, 259-270.
- Bhimavarapu, V. M., Rastogi, S., & Kanoujiya, J. (2023). Ownership concentration and its influence on transparency and disclosures of banks in India. *Corporate Governance: The international journal of business in society*, 23(1), 18-42.
- Black, F. (1976). The dividend puzzles. *The Journal of Portfolio Management*, 2(2), 5-8.
- Black, F., & Cox, J. C. (1976). Valuing corporate securities: Some effects of bond indenture provisions. *The Journal of Finance*, 31(2), 351-367.
- Black, F., Scholes, M., (1973). The pricing of options and corporate liabilities. *Journal of Political Economy* 81, 637-654
- Blau, B. M., & Fuller, K. P. (2008). Flexibility and dividends. *Journal of Corporate Finance*, 14(2), 133-152.
- Boshkoshka M., The Agency Problem: Measures for Its Overcoming, *International Journal of Business and Management*, 10.1., 2015, 204-209.
- Brockman, P., & Unlu, E. (2009). Dividend policy, creditor rights, and the agency costs of debt. *Journal of Financial Economics*, 92(2), 276-299.
- Campbell, J. Y., & Shiller, R. J. (1988). The dividend-price ratio and expectations of future dividends and discount factors. *The Review of Financial Studies*, 1(3), 195-228.
- Chae, J., Kim, S. & Lee, E.J. (2009). How corporate governance affects payout policy under agency problems and external financing constraints. *Journal of banking & finance*, 33 (2009), 2093-2101

- Charitou, A., Lambertides, N., & Theodoulou, G. (2011). Dividend increases and initiations and default risk in equity returns. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 46(5), 1521-1543.
- Chan, K. C., & Chen, N. F. (1991). Structural and return characteristics of small and large firms. *The Journal of Finance*, 46(4), 1467-1484.
- Charest, G. (1978). Dividend information, stock returns and market efficiency-II. *Journal of financial Economics*, 6(2-3), 297-330.
- Chu, Y. (2018). Shareholder-creditor conflict and payout policy: Evidence from mergers between lenders and shareholders. *The Review of Financial Studies*, 31(8), 3098-3121.
- Cochrane, J. H. (1992). Explaining the variance of price–dividend ratios. *The Review of Financial Studies*, 5(2), 243-280.
- Collin-Dufresne, P., Goldstein, R. S., & Martin, J. S. (2001). The determinants of credit spread changes. *The Journal of Finance*, 56(6), 2177-2207.
- Connelly, B. L., Certo, S. T., Ireland, R. D., & Reutzel, C. R. (2011). Signaling theory: A review and assessment. *Journal of management*, 37(1), 39-67.
- Delianedis, G., & Geske, R. (2001). The components of corporate credit spreads: Default, recovery, tax, jumps, liquidity, and market factors. Working Paper, UCLA.
- Delianedis, G., & Geske, R. L. (2003). Credit risk and risk neutral default probabilities: information about rating migrations and defaults. Available at SSRN 424301.
- Dhillon, U. S., & Johnson, H. (1994). The effect of dividend changes on stock and bond prices. *The Journal of finance*, 49(1), 281-289.
- Diamond, D. W., & Verrecchia, R. E. (1991). Disclosure, liquidity, and the cost of capital. *The journal of Finance*, 46(4), 1325-1359.
- Duong, H. N., Nguyen, J. H., Nguyen, M., & Rhee, S. G. (2020). Navigating through economic policy uncertainty: The role of corporate cash holdings. *Journal of Corporate Finance*, 62, 101607.
- Drobetz, W., Grüninger, M. C., & Hirschvogl, S. (2010). Information asymmetry and the value of cash. *Journal of banking & finance*, 34(9), 2168-2184.

- Durand, D. (1959). The cost of capital, corporation finance, and the theory of investment: comment. *The American Economic Review*, 49(4), 639-655.
- Easterbrook, F.H. (1984). Two agency cost explanations of dividends. *American Economic Review*, 74 (4), 650–659
- Elton, E. J., Gruber, M. J., Agrawal, D., & Mann, C. (2001). Explaining the rate spread on corporate bonds. *the journal of finance*, 56(1), 247-277.
- Fama, E. F., & French, K. R. (1988). Dividend yields and expected stock returns. *Journal of financial economics*, 22(1), 3-25.
- Fluck, Z. (1998). Optimal financial contracts: Debt versus outside equity. *Review of financial studies*, 11 (2), 383-418
- Fluck, Z. (1999). The dynamics of the management-shareholder conflict, *Review of financial studies*, 12 (2), 347-377
- Fosu, S., Danso, A., Ahmad, W., & Coffie, W., (2016) “Information asymmetry, leverage and firm value: Do crisis and growth matter?”, *International Review of Financial Analysis*. 46,140-150
- Frankfurter, G. M., & Wood Jr, B. G. (2002). Dividend policy theories and their empirical tests. *International Review of Financial Analysis*, 11(2), 111-138
- Geske, R. (1977). The valuation of corporate liabilities as compound options. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 12(4), 541-552.
- Geske, R. (1979). The valuation of compound options. *Journal of Financial Economics*, 7(1), 63-81.
- Gomes, A. (2000). Going public with asymmetric information, agency costs, and dynamic trading, DOI: 10.2139/ssrn.36566
- Gordon, M. J. (1959). Dividends, earnings, and stock prices. *The review of economics and statistics*, 99-105.
- Grullon, G., Michaely, R., & Swaminathan, B. (2002). Are dividend changes a sign of firm maturity?. *The journal of Business*, 75(3), 387-424.

- Ham, C. C., & Kaplan, Z. (2022). Dividend levels (not changes) signal future earnings. *Available at SSRN 4100653*.
- Handjinicolaou, G., & Kalay, A. (1984). Wealth redistributions or changes in firm value: An analysis of returns to bondholders and stockholders around dividend announcements. *Journal of Financial Economics*, 13(1), 35-63.
- Harada, K. & Nguyen, P. (2011). Ownership concentration and dividend policy in Japan, *Managerial finance*, 37 (4), 362-379
- Harris, M., & Raviv, A. (1990). Capital structure and the informational role of debt. *The journal of finance*, 45(2), 321-349.
- Hart, O. & Moore, J. (1994). A theory of debt based on the inalienability of human capital, *Quarterly journal of economics*, 109 (4), 841–880
- Higgins, R. C. (1972). The corporate dividend-saving decision. *Journal of Financial and Quantitative analysis*, 7(2), 1527-1541.
- Huynh, T. L. D., Wu, J., & Duong, A. T. (2020). Information Asymmetry and firm value: Is Vietnam different?. *The Journal of Economic Asymmetries*, 21, e00147
- Jayaraman, N., & Shastri, K. (1988). The valuation impacts of specially designated dividends. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 23(3), 301-312.
- Jensen, M.C. (1986). Agency costs of free cash flow, corporate finance, and takeovers. *American Economic Review*, 76 (2). 323-329
- Jensen, M. C., & Meckling, W. H. 1976. Theory of the firm: Managerial behavior, agency costs and ownership structure. *Journal of Financial Economics*, 3: 305-360.
- Jiraporn, P., & Gleason, K. C. (2007). Capital structure, shareholder rights, and corporate governance. *Journal of Financial Research*, 30(1), 21-33.
- John, K., & Williams, J. (1985). Dividends, dilution, and taxes: A signalling equilibrium. *The Journal of Finance*, 40(4), 1053-1070.
- Jun, S. G., Jung, M., & Walkling, R. A. (2009). Share repurchase, executive options and wealth changes to stockholders and bondholders. *Journal of Corporate Finance*, 15(2), 212-229.

- Kacperczyk, M., & Seru, A. (2007). Fund manager use of public information: New evidence on managerial skills. *The Journal of Finance*, 62(2), 485-528.
- Kalay, A. (1982). Stockholder-bondholder conflict and dividend constraints. *Journal of financial economics*, 10(2), 211-233.
- Kaplan, Z., & Pérez-Cavazos, G. (2022). Investment as the opportunity cost of dividend signaling. *The Accounting Review*, 97(3), 279-308.
- Karpavičius, S., & Yu, F. (2018). Dividend premium: Are dividend-paying stocks worth more?. *International Review of Financial Analysis*, 56, 112-126.
- Kim, I. J., Ramaswamy, K., & Sundaresan, S. (1993). Does default risk in coupons affect the valuation of corporate bonds? Contingent claims model. *Financial management*, 117-131.
- Komalasari, P. T., & Nasih, M. (2020). Information asymmetry in capital market: What, why and how. In *Advances in Business, Management and Entrepreneurship* (347-352). CRC Press.
- Kronwald, C. (2009). Credit rating and the impact on capital structure. Who knows what: Information on capital markets. *University of Hohenheim*.
- LA Porta, R., Lopez-De-Silanes, F., Shleifer, A. & Vishny, R.W. (2000), Agency problems and dividend policies around the world. *The journal of finance*, LV (1), 1-33
- Lintner, J. (1962). Dividends, earnings, leverage, stock prices and the supply of capital to corporations. *The review of Economics and Statistics*, 243-269.
- Litterman, R., & Scheinkman, J. (1991). Common factors affecting bond returns. *Journal of Fixed Income*, 1(1), 54-61.
- Litzenberger, R. H., & Ramaswamy, K. (1979). The effect of personal taxes and dividends on capital asset prices: Theory and empirical evidence. *Journal of financial economics*, 7(2), 163-195.
- Lloyd, W. P., Jahera, J. S., & Page, D. E. (1985). Agency costs and dividend payout ratios. *Quarterly Journal of Business and Economics*, 19-29.
- Lochstoer, L. A., & Tetlock, P. C. (2020). What drives anomaly returns?. *The Journal of Finance*, 75(3), 1417-1455.

- Loh, R. K., & Stulz, R. M. (2018). Is sell-side research more valuable in bad times?. *The Journal of Finance*, 73(3), 959-1013.
- Longstaff, F. A., & Schwartz, E. S. (1995). A simple approach to valuing risky fixed and floating rate debt. *The Journal of Finance*, 50(3), 789-819.
- Makadok, R. (2011). Invited editorial: The four theories of profit and their joint effects. *Journal of Management*, 37(5), 1316-1334.
- Malitz, I. (1986). On financial contracting: The determinants of bond covenants. *Financial Management*, 18-25
- Mathur, I., Singh, M., Nejadmalayeri, A., & Jiraporn, P. (2013). How do bond investors perceive dividend payouts. *Research in International Business and Finance*, 27(1), 92-105.
- Maxwell, W. F., & Stephens, C. P. (2003). The wealth effects of repurchases on bondholders. *The Journal of Finance*, 58(2), 895-919.
- McConnell, J.J., & Muscarella, C.J., (1985) "Corporate capital expenditure decisions and the market value of the firm", *Journal of Financial Economics*. 14, 399-42
- Merton, R. C. (1974). On the pricing of corporate debt: The risk structure of interest rates. *The Journal of Finance*, 29(2), 449-470.
- Michaely, R., Thaler, R. H., & Womack, K. L. (1995). Price reactions to dividend initiations and omissions: Overreaction or drift?. *the Journal of Finance*, 50(2), 573-608.
- Miller, M. H., & Rock, K. (1985). Dividend policy under asymmetric information. *The Journal of Finance*, 40(4), 1031-1051.
- Mitton, Todd. (2004). Corporate governance and dividend policy in emerging markets, *Emerging Markets Review*, 5: 409- 426
- Modigliani, F., & Miller, M. H. (1963). Corporate income taxes and the cost of capital: a correction. *The American economic review*, 53(3), 433-443.
- Myers, S. C. (1977). Determinants of corporate borrowing. *Journal of Financial Economics*, 5(2), 147-175.

Myers, S.C., & Majluf, N.S., (1984), "Corporate financing and investment decisions when firms have information that investors do not have", *Journal of Financial Economics*, 13, 187-221

Naranjo, A., Nimalendran, M., & Ryngaert, M. (1998). Stock returns, dividend yields, and taxes. *The Journal of Finance*, 53(6), 2029-2057.

Nissim, D., & Ziv, A. (2001). Dividend changes and future profitability. *The Journal of finance*, 56(6), 2111-2133.

Nie, J., & Yin, L. (2022). Do dividends signal safety? Evidence from China. *International Review of Financial Analysis*, 82, 102123.

Ofer, A. R., & Siegel, D. R. (1987). Corporate financial policy, information, and market expectations: An empirical investigation of dividends. *The Journal of Finance*, 42(4), 889-911.

Ogden, J. P., Jen, F. C., & O'Connor, P. F. (2003). *Advanced Corporate Finance: Policies and Strategies*. Pearson College Division.

Pedersen, C., & Sen, S. (2004). Valuation of constant maturity default swaps. *Quantitative Credit Research Quarterly, Lehman Brothers*

Pettit, R. R. (1972). Dividend announcements, security performance, and capital market efficiency. *The Journal of finance*, 27(5), 993-1007.

Robichek, A. A., & Myers, S. C. (1966). Problems in the theory of optimal capital structure. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 1(2), 1-35.

Rothschild, M., & Stiglitz, J. (1978). Equilibrium in competitive insurance markets: An essay on the economics of imperfect information. In *Uncertainty in economics* (257-280). Academic Press

Ross, Stephen A., Westerfield, Randolph W, Jaffe, Jeffery, (2008), "Fundamentals of corporate finance", McGraw/Irwin, 8th edition

Rozeff, M.S. Growth, Beta and agency costs as determinants of dividend payout ratios. *The journal of financial research*, V (3), 249-259

Schooley, D.K. & Barney Jr., L.D. (1994). Using dividend policy and managerial ownership to reduce agency costs. *The journal of financial research*, XVII (3), 363-373

Smith, C. W., & Warner, J. B. (1979). Bankruptcy, secured debt, and optimal capital structure: Comment. *The Journal of Finance*, 34(1), 247-251.

Spence, M., (2002), "Signaling in retrospect and the informational structure of markets", *The American Economic Review*, 92(3), 434-459

Vasicek, O. A. (1984). Credit valuation.

Wei, X., Truong, C., & Do, V. (2020). When are dividend increases bad for corporate bonds. *Accounting & Finance*, 60(2), 1295-1326.

Woolridge, J. R. (1983). Dividend changes and security prices. *The Journal of Finance*, 38(5), 1607-1615.

Zamore, S., Ohene Djan, K., Alon, I., & Hobdari, B. (2018). Credit risk research: Review and agenda. *Emerging Markets Finance and Trade*, 54(4), 811-835.

Zhang, X. (2017). *Essays in credit risk management* (Doctoral dissertation, University of Glasgow).

Zwiebel, J. (1996). Dynamic capital structure under managerial entrenchment. *American economic review*, 86 (5), 1197-1215

پیوست ۱: کد نرم افزار متلب برای آزمون رگرسیون تابلویی تأثیر سود نقدی بر احتمال نکول

```
clear
clc
%% tarif Excel
[NUM,TXT,RAW] = xlsread('test2','Unbalanced Panel');
%%tarif motoghayerha az excel
for i=1:size(NUM,1)-2
    %const(i,1)=0.1;
    id(i,1)=NUM(i+2,26);
    time(i,1)=NUM(i+2,1);
    for j = 1:15
        PD(i,j) = NUM(i+2,j+1);
    end
    div(i,1)=NUM(i+2,17);
    div2(i,1)=NUM(i+2,18);
    rf(i,1)=NUM(i+2,19);
    sizee(i,1)=NUM(i+2,20);
    mb(i,1)=NUM(i+2,21);
    profit(i,1)=NUM(i+2,22);
    ltdb(i,1)=NUM(i+2,23);
    fa(i,1)=NUM(i+2,24);
    zscore(i,1)=NUM(i+2,25);

end
%% regression pannel Va Azmoon Khodhambastegi (Durbin
Watson)
for i = 1:15
    pgdp=PD(:,i);
    input=[ div2 div rf sizee mb profit ltdb fa zscore];
    est1=panel(id,time,pgdp,input,'po');
    N=size(pgdp,1);
    X = [input ones(N,1)];

    % No transformation por pool
    ytr = pgdp;
```

```

        Xtr = X;
        coef = (Xtr'*Xtr)\Xtr'*ytr;
        yhattr = Xtr*coef;
        %yhat = X*coef;
        res1=ytr-yhattr;

et=res1(2:end);
et_1=res1(1:end-1);

d(i,1)=sum((et-et_1).^2)./(sum(res1.^2));
[p(i,1),DW(i,1)]=dwtest(et,et_1,'approximate','both');

        et2=res1.^2;
N=size(pgd,1);
        X = [input ones(N,1)];
        [gamma,~,res_e,~,stats_e]=regress(et2,X);
        F_e(i,1)=stats_e(2);
        p_value_e(i,1)=stats_e(3);

        est2=panel(id,time,pgdp,input,'fe');

        ytr = pgdp - groupmeans(id,pgdp,'replicate',1);
        Xtr = input -
groupmeans(id,input,'replicate',1);
        coef = (Xtr'*Xtr)\Xtr'*ytr;
        yhattr = Xtr*coef;
        yhat(:,i) = input*coef;
        res2=ytr-yhattr;
        rres(:,i)=ytr-yhattr;

et=res2(2:end);
et_1=res2(1:end-1);

d(i,2)=sum((et-et_1).^2)./(sum(res2.^2));
[p(i,2),DW(i,2)]=dwtest(et,et_1,'approximate','both');

        et2=res2.^2;
N=size(pgd,1);
        X = [input ones(N,1)];
        [gamma,~,res_e,~,stats_e]=regress(et2,X);
        F_e(i,2)=stats_e(2);
        p_value_e(i,2)=stats_e(3);

```

```

indv(:,i)=pgdp-rres(:,i)-yhat(:,i);
intercept(i,1)=sum(indv(:,i))./N;
    est3=panel(id,time,pgdp,input,'re');

    res{i,1} = est1;

    res{i,2} = est2;
    res{i,3} = est3;

end
%% Azmoon Hamkhati
x=[div2 div ];
    c=x'*x;
    Eigvalue=eig(c);
    MaxE=max(Eigvalue);
    MinE=min(Eigvalue);
    Gamma=sqrt(MaxE/MinE);

x=[div div2 rf sizee mb profit ltdb fa zscore];
    R0=corrcoef(x);
    V=diag(inv(R0));
    %% Azmoon F limer Va Hausman
for i = 1:15
    pgdp=PD(:,i);
    input=[ div2 div rf sizee mb profit ltdb fa zscore
];
    est1=panel(id,time,pgdp,input,'po');
    est.res1 = res;
    est2=panel(id,time,pgdp,input,'fe');
    est3=panel(id,time,pgdp,input,'re');
    effF{i,1} = effectsftest(est2);
    huasman{i,1} = hausmantest(est2,est3);
end
%% Khorojie Natayej
for i=1:15
    testdisp(effF{i,1})
    testdisp(huasman{i,1})
        for j=1:2
    estdisp(res{i,j})
    disp(['DW=:',num2str(DW(i,j))]);
    disp(['F_BP=:',num2str(F_e(i,j))]);
        end
end

```

```
disp(['Pvalue_BP:', num2str(p_value_e(i,j))]);  
if j==2  
    disp(['Intercept:', num2str(intercept(i,j-1))]);  
else  
end  
    end  
    j=3;  
    estdisp(res{i,j})  
disp(['Gamma:', num2str(Gamma)]);  
  
end
```


پیوست ۲: کد نرم افزار متلب برای آزمون رگرسیون مقطعی تجمیعی تأثیر سود نقدی بر احتمال نکول

```
clear
clc
[NUM,TXT,RAW] = xlsread('testmerton','Cross Section');
for i=1:size(NUM,1)-2
    %const(i,1)=0.1;
    id(i,1)=NUM(i+2,26);
    time(i,1)=NUM(i+2,1);
    for j = 1:15
        PD(i,j) = NUM(i+2,j+1);
    end
    div(i,1)=NUM(i+2,17);
    div2(i,1)=NUM(i+2,18);
    rf(i,1)=NUM(i+2,19);
    sizee(i,1)=NUM(i+2,20);
    mb(i,1)=NUM(i+2,21);
    profit(i,1)=NUM(i+2,22);
    ltdb(i,1)=NUM(i+2,23);
    fa(i,1)=NUM(i+2,24);
    zscore(i,1)=NUM(i+2,25);
end
for i = 1:15
    pgdp=PD(:,i);
    input=[div2 div rf sizee mb profit ltdb fa zscore];
    est1=panel(id,time,pgdp,input,'po');
    N=size(pgdp,1);
    X = [input ones(N,1)];

    % No transformation por pool
    ytr = pgdp;
    Xtr = X;
    coef = (Xtr'*Xtr)\Xtr'*ytr;
    yhattr = Xtr*coef;
    %yhat = X*coef;
    res1=ytr-yhattr;

    et=res1(2:end);
    et_1=res1(1:end-1);

    d(i,1)=sum((et-et_1).^2)/(sum(res1.^2));
    [p(i,1),DW(i,1)]=dwtest(et,et_1,'approximate','both');
```

```

    et2=res1.^2;
N=size(pgdp,1);
X = [input ones(N,1)];
[gamma,~,res_e,~,stats_e]=regress(et2,X);
F_e(i,1)=stats_e(2);
p_value_e(i,1)=stats_e(3);
    res{i,1} = est1;

end

for i=1:15

estdisp(res{i,1})
disp(['DW=:',num2str(DW(i,1))]);
disp(['F_BP=:',num2str(F_e(i,1))]);
disp(['Pvalue_BP=:',num2str(p_value_e(i,1))]);

end

```

پیوست ۳: کد نرم افزار متلب محاسبه احتمال نکول به روش کسگ

```
clear,clc
close all
format long
format compact

WSOR = 0.1;
MaxError = 0.0001;
MaxIter = 2500;

T = 1.0;
T1 = 1.0;
mu = 0.0;
sigma = 1.0;
Sigma1 = 1.0;
Sigma2 = 1.0;
Mu1 = 0.0;
Mu2 = 0.0;

[NUM,TXT,RAW] = xlsread('PD_input_Asli');

sz = size(NUM,1);
time = [2 3 5 10 20];
for I = 3:sz
    for J = 1:5
        tic
        T2 = time(J);
        sigmaS = NUM(I,4)*sqrt(12);
        rf = NUM(I,5);
        S = NUM(I,8);
        M1 = NUM(I,9);
        M2 = NUM(I,10);
        M = M1+0.5*M2;

        FK1 = @(VA,sigmaVA,VbT1) (log(VA/VbT1)+(rf-
0.5*(sigmaVA^2.0))*T1)/(sigmaVA*sqrt(T1));
        FK2 = @(VA,sigmaVA) (log(VA/M2)+(rf-
0.5*(sigmaVA^2.0))*T2)/(sigmaVA*sqrt(T2));
```

```

        FD1 =
@ (VA, sigmaVA) ((log (VA/M) + (rf+0.5*(sigmaVA^2.0))*T) / (sigma
VA*sqrt(T)));
        FD2 =
@ (VA, sigmaVA) (((log (VA/M) + (rf+0.5*(sigmaVA^2.0))*T) / (sigm
aVA*sqrt(T))) - (sigmaVA*sqrt(T)));

        rho = sqrt(T1/T2);
        Sigma = [Sigma1*Sigma1
rho*Sigma1*Sigma2;rho*Sigma1*Sigma2 Sigma2*Sigma2];
        Mu = [Mu1 Mu2];

        VA = S+M1+M2;
        sigmaVA = sigmaS;

        K2 = FK2 (VA, sigmaVA);
        x = K2;
        N1 = normcdf (x, mu, sigma);
        X4 = M2*exp (-rf*(T2-T1)) *N1+M1;

        x = K2+sigmaVA*sqrt (T2-T1);
        N1 = normcdf (x, mu, sigma);
        X5 = N1;

        VbT1 = X4/X5;

        flag = 0;
        iter = 1;
        Error = 1.0;
        while (Error > MaxError)

                VA_old = VA;
                VbT1_old = VbT1;
                sigmaVA_old = sigmaVA;
                DVA = 0.00001*VA;

                K1 = FK1 (VA, sigmaVA, VbT1);
                K2 = FK2 (VA, sigmaVA);

                K1_1 = FK1 (VA-DVA, sigmaVA, VbT1);
                K2_1 = FK2 (VA-DVA, sigmaVA);

```

```

K1_2 = FK1 (VA+DVA, sigmaVA, VbT1);
K2_2 = FK2 (VA+DVA, sigmaVA);

x = K1_1+sigmaVA*sqrt(T1); y =
K2_1+sigmaVA*sqrt(T2);
N2 = mvncdf([x y], Mu, Sigma);
X1_1 = N2;

x = K1_2+sigmaVA*sqrt(T1); y =
K2_2+sigmaVA*sqrt(T2);
N2 = mvncdf([x y], Mu, Sigma);
X1_2 = N2;

x = K1_1; y = K2_1;
N2 = mvncdf([x y], Mu, Sigma);
X2_1 = M2*exp(-rf*T2)*N2;

x = K1_2; y = K2_2;
N2 = mvncdf([x y], Mu, Sigma);
X2_2 = M2*exp(-rf*T2)*N2;

x = K1_1;
N1 = normcdf(x, mu, sigma);
X3_1 = M1*exp(-rf*T1)*N1;

x = K1_2;
N1 = normcdf(x, mu, sigma);
X3_2 = M1*exp(-rf*T1)*N1;

S1 = X1_1*(VA-DVA) - X2_1 - X3_1;
S2 = X1_2*(VA+DVA) - X2_2 - X3_2;
DSV = (S2-S1) / (2.0*DVA);

x = K1+sigmaVA*sqrt(T1); y =
K2+sigmaVA*sqrt(T2);
N2 = mvncdf([x y], Mu, Sigma);
X1 = N2;

x = K1; y = K2;
N2 = mvncdf([x y], Mu, Sigma);
X2 = M2*exp(-rf*T2)*N2;

x = K1;

```

```

N1 = normcdf(x,mu,sigma);
X3 = M1*exp(-rf*T1)*N1;

x = K2;
N1 = normcdf(x,mu,sigma);
X4 = M2*exp(-rf*(T2-T1))*N1+M1;

x = K2+sigmaVA*sqrt(T2-T1);
N1 = normcdf(x,mu,sigma);
X5 = N1;

VA_new = (S+X2+X3)/X1;
VbT1_new = X4/X5;
sigmaVA_new = (sigmaS*S)/(VA*DSV);

VA = WSOR*VA_new+(1.0-WSOR)*VA_old;
VbT1 = WSOR*VbT1_new+(1.0-WSOR)*VbT1_old;
sigmaVA = WSOR*sigmaVA_new+(1.0-
WSOR)*sigmaVA_old;

E = [VA VbT1 sigmaVA];
E_old = [VA_old VbT1_old sigmaVA_old];
Error = norm(E-E_old);
iter = iter+1;
if ( iter > MaxIter )
    flag = 1;
    break;
end

end

if (flag == 0)
    K1 = FK1(VA,sigmaVA,VbT1);
    K2 = FK2(VA,sigmaVA);

    x = K1; y = K2;
    N2 = mvncdf([x y],Mu,Sigma);
    PD_total = (1.0-N2)*100.0;

    x = K1;
    N1 = normcdf(x,mu,sigma);
    PD_short = (1.0-N1)*100.0;

```

```

PD_long = (1.0-(N2/N1))*100.0;

NUM(I,12+(3*(J-1))) = PD_long;
NUM(I,13+(3*(J-1))) = PD_short;
NUM(I,14+(3*(J-1))) = PD_total;
RAW{I,13+(3*(J-1))} = PD_long;
RAW{I,14+(3*(J-1))} = PD_short;
RAW{I,15+(3*(J-1))} = PD_total;
else
NUM(I,12+(3*(J-1))) = -1;
NUM(I,13+(3*(J-1))) = -1;
NUM(I,14+(3*(J-1))) = -1;
RAW{I,13+(3*(J-1))} = 'break';
RAW{I,14+(3*(J-1))} = 'break';
RAW{I,15+(3*(J-1))} = 'break';
end
toc
end
end

xlswrite('PD_output_2.xlsx',RAW);

```

پیوست ۴: کد نرم افزار متلب محاسبه احتمال نکول به روش مرتون

```

clear,clc
close all
format long
format compact

WSOR = 0.50;
MaxError = 0.0001;
MaxIter = 2500;

T = 1.0;
T1 = 1.0;
T2 = 2.0;
mu = 0.0;
sigma = 1.0;
Sigma1 = 1.0;
Sigma2 = 1.0;
Mu1 = 0.0;

```

```

Mu2 = 0.0;

[NUM,TXT,RAW] = xlsread('PD_input_Asli');
sz = size(NUM,1);
for I = 3:sz

    sigmaS = NUM(I,4)*sqrt(12);
    rf = NUM(I,5);
    S = NUM(I,8);
    M1 = NUM(I,9);
    M2 = NUM(I,10);
    M = M1+0.5*M2;

    FK1 = @(VA,sigmaVA,VbT1) (log(VA/VbT1)+(rf-
0.5*(sigmaVA^2.0))*T1)/(sigmaVA*sqrt(T1));
    FK2 = @(VA,sigmaVA) (log(VA/M2)+(rf-
0.5*(sigmaVA^2.0))*T2)/(sigmaVA*sqrt(T2));

    FD1 =
    @(VA,sigmaVA) ((log(VA/M)+(rf+0.5*(sigmaVA^2.0))*T)/(sigma
VA*sqrt(T)));
    FD2 =
    @(VA,sigmaVA) (((log(VA/M)+(rf+0.5*(sigmaVA^2.0))*T)/(sigm
aVA*sqrt(T)))-(sigmaVA*sqrt(T)));

    rho = sqrt(T1/T2);
    Sigma = [Sigma1*Sigma1
rho*Sigma1*Sigma2;rho*Sigma1*Sigma2 Sigma2*Sigma2];
    Mu = [Mu1 Mu2];

    VA = S+M;
    sigmaVA = sigmaS;

    flag = 0;
        iter = 1;

    Error = 1.0;
    while (Error > MaxError)

        VA_old = VA;
        sigmaVA_old = sigmaVA;

        d1 = FD1(VA,sigmaVA);

```



```

d2 = FD2(VA,sigmaVA);

x = d2;
N1 = normcdf(x,mu,sigma);
X1 = N1;

x = d1;
N1 = normcdf(x,mu,sigma);
X2 = M*exp(-rf*T)*N1;

x = d2;
N1 = normcdf(x,mu,sigma);
X3 = N1;

VA_new = (S+X2)/X1;
sigmaVA_new = (sigmaS*S)/(VA*X3);

VA = WSOR*VA_new+(1.0-WSOR)*VA_old;
sigmaVA = WSOR*sigmaVA_new+(1.0-WSOR)*sigmaVA_old;

E = [VA sigmaVA];
E_old = [VA_old sigmaVA_old];
Error = norm(E-E_old);
iter = iter+1;
    if ( iter > MaxIter )
        flag = 1;
        break;
    end

end
if (flag == 0)

x = d2;
N1 = normcdf(-x,mu,sigma);
PD_merton = N1*100.0;
NUM(I,12) = PD_merton;
RAW{I,12} = PD_merton;
else
    NUM(I,12) = -1
    RAW{I,12} = 'break';
end
end
end

```

```
xlswrite('PD_output_merton.xlsx',RAW);
```

