



Drought Risk, Capital Structure, and Adjustment Speed: The Moderating Role of Operating Cash Flows

Golnaz Eshaghi 

Ph.D. Candidate, Department of Accounting, Faculty of Administrative Sciences and Economics, University of Isfahan, Isfahan, Iran. E-mail: g.eshaghi@ase.ui.ac.ir

Seyed Abbas Hashemi * 

*Corresponding Author, Associate Prof., Department of Accounting, Faculty of Administrative Sciences and Economics, University of Isfahan, Isfahan, Iran. E-mail: a.hashemi@ase.ui.ac.ir

Narges Hamidian 

Assistant Prof., Department of Accounting, Faculty of Administrative Sciences and Economics, University of Isfahan, Isfahan, Iran. E-mail: n.hamidian@ase.ui.ac.ir

Abstract

Objective

Drought, as one of the natural disasters, has economic, social, and environmental impacts on various aspects of human life. One of its economic consequences is its impact on corporate capital structure decisions. Since drought risk is part of overall business risk and due to significant changes in the business environment, the diverse strategies adopted by managers determine the company's future, and therefore play an important role in the firm's future value. This study aims to determine the impact of drought risk across different Iranian provinces on the capital structure of companies, the speed of capital structure adjustment, and the moderating role of operating cash flows.

Methods

The hypotheses of this study were tested using a sample of 151 companies listed on the Tehran Stock Exchange from 2011 to 2022, employing multivariate regression models and panel data analysis. This study is applied in terms of purpose and falls within the scope of

Citation: Eshaghi, Golnaz; Hashemi, Seyed Abbas & Hamidian, Narges (2025). Drought Risk, Capital Structure, and Adjustment Speed: The Moderating Role of Operating Cash Flows. *Accounting and Auditing Review*, 32(3), 432-548. (in Persian)



descriptive-correlational research in terms of hypothesis inference. To measure drought in various provinces of Iran, the Standardized Precipitation Index (SPI) was used, based on data provided by the National Drought and Crisis Management Center, which reports figures by province.

Results

The findings of this research show that drought has a significant negative effect on capital structure and the speed of capital structure adjustment. Also, operating cash flows, as a moderating variable, have a significant positive impact on the effect of drought on capital structure. However, this moderating variable does not have a significant effect on the intensity of drought's impact on the speed of capital structure adjustment.

Conclusion

Since drought risk is part of overall business risk and is one of the main causes of the water crisis and global warming, it can affect company operations. According to the static trade-off theory, elements such as opportunity costs arising from deviation from optimal capital structure and the associated bankruptcy risk are important in determining capital structure and the speed of its adjustment. Therefore, drought has a significant negative impact on capital structure and its adjustment speed. In addition, the higher the operating cash flows of companies, the lower the uncertainty in cash flows and the less the need to obtain loans, which in turn reduces the negative impact of drought on capital structure under conditions of high operating cash flows. Thus, operating cash flows mitigate the effect of drought on capital structure. However, they do not moderate the negative effect of drought on the speed of capital structure adjustment. This may be due to corporate caution and conservatism in reducing debt and adjusting capital structure toward the target leverage. Managers may doubt the continuity of increased operating cash flows in the coming years, which in turn slows down the pace of capital structure adjustment.

Keywords: Capital structure, Drought, Operating cash flows, Speed of capital structure adjustment.

بررسی نقش تعدیلگری جریان‌های نقدی عملیاتی بر شدت تأثیر خشک‌سالی بر ساختار سرمایه و سرعت تعدیل آن

گلناز اسحق‌ی

دانشجوی دکتری، گروه حسابداری، دانشکده علوم اداری و اقتصاد، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران. رایانامه: g.eshaghi@ase.ui.ac.ir

سید عباس هاشمی

* نویسنده مسئول، دانشیار، گروه حسابداری، دانشکده علوم اداری و اقتصاد، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران. رایانامه: a.hashemi@ase.ui.ac.ir

نرگس حمیدیان

استادیار، گروه حسابداری، دانشکده علوم اداری و اقتصاد، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران. رایانامه: n.hamidian@ase.ui.ac.ir

چکیده

هدف: خشک‌سالی به‌عنوان یکی از بلایای طبیعی، بر جنبه‌های مختلف زندگی بشر اثرهای اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی دارد. یکی از پیامدهای اقتصادی آن، تأثیری است که بر تصمیم‌های ساختار سرمایه شرکت‌ها می‌گذارد؛ زیرا ریسک خشک‌سالی، جزء ریسک‌های کلی کسب‌وکار است و به‌دلیل تغییرات چشمگیر در محیط کسب‌وکار، استراتژی‌های متنوعی که مدیران اتخاذ می‌کنند، آینده شرکت را تعیین می‌کند و در نتیجه، روی ارزش آتی شرکت نقش مهمی دارد. هدف پژوهش حاضر، تعیین تأثیر ریسک خشک‌سالی استان‌های مختلف، بر ساختار سرمایه شرکت‌ها و سرعت تعدیل ساختار سرمایه و نقش تعدیلگر جریان‌های نقد عملیاتی است.

روش: فرضیه‌های این پژوهش با نمونه‌ای مشتمل بر ۱۵۱ شرکت پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران، طی بازه زمانی ۱۳۹۰ تا ۱۴۰۱ و با استفاده از الگوهای رگرسیونی چندمتغیره و داده‌های ترکیبی آزمون شده است. این پژوهش از جنبه هدف، کاربردی است و از نظر نحوه استنباط فرضیه‌ها، در حوزه پژوهش‌های توصیفی - هم‌بستگی قرار دارد. در این مطالعه برای اندازه‌گیری خشک‌سالی در استان‌های مختلف ایران، از شاخص استاندارد شده بارش (SPI) استفاده شده است که این شاخص بر اساس داده‌های مرکز ملی خشک‌سالی و مدیریت بحران کشور، به تفکیک استان‌ها ارائه می‌شود.

یافته‌ها: یافته‌های پژوهش حاضر نشان می‌دهد که خشک‌سالی بر ساختار سرمایه و سرعت تعدیل ساختار سرمایه، تأثیر منفی و معناداری

استناد: اسحق‌ی، گلناز؛ هاشمی، سید عباس و حمیدیان، نرگس (۱۴۰۴). بررسی نقش تعدیلگری جریان‌های نقدی عملیاتی بر شدت تأثیر خشک‌سالی بر ساختار سرمایه و سرعت تعدیل آن. *بررسی‌های حسابداری و حسابرسی*، ۳۲(۳)، ۴۳۲-۴۵۸.

دارد. از سوی دیگر، جریان‌های نقد عملیاتی، به‌عنوان متغیر تعدیلی بر تأثیر خشک‌سالی بر ساختار سرمایه شرکت‌ها، تأثیر مثبت و معناداری دارد؛ اما این متغیر تعدیلی، بر شدت تأثیر خشک‌سالی روی سرعت تعدیل ساختار سرمایه تأثیر معناداری ندارد.

نتیجه‌گیری: از آنجا که ریسک خشک‌سالی جزء ریسک‌های کلی کسب‌وکار محسوب می‌شود و خشک‌سالی یکی از دلایل اصلی بحران آب و گرم شدن کره زمین است، می‌تواند بر فعالیت شرکت‌ها اثرگذار باشد. بر اساس نظریهٔ توازی ایستا، عناصری نظیر هزینه‌های فرصت ناشی از انحراف از ساختار بهینهٔ سرمایه و ریسک ورشکستگی مرتبط با آن، در تعیین ساختار سرمایه و سرعت تعدیل ساختار سرمایه با اهمیت هستند. طبق نتایج پژوهش، خشک‌سالی بر ساختار سرمایه و سرعت تعدیل ساختار سرمایه، تأثیر منفی و معنادار دارد. از طرف دیگر، هرچه جریان نقد عملیاتی شرکت‌ها بیشتر باشد، عدم قطعیت جریان‌های نقدی کمتر و نیاز به دریافت وام کمتر می‌شود و تأثیر منفی خشک‌سالی بر ساختار سرمایه در شرایط جریان‌های نقدی عملیاتی بالاتر، کاهش می‌یابد؛ بنابراین تأثیر خشک‌سالی بر ساختار سرمایه را کاهش می‌دهد. بر اساس یافته‌ها، جریان‌های نقد عملیاتی، تأثیر منفی خشک‌سالی بر سرعت تعدیل ساختار سرمایه را تعدیل نمی‌کند که این امر می‌تواند از احتیاط و محافظه‌کاری شرکت‌ها، در کاهش وام و تعدیل ساختار سرمایه به‌سمت اهرم هدف نشئت گرفته باشد. همچنین مدیران از تداوم افزایش جریان‌های نقد عملیاتی در سال‌های آتی تردید دارند، به همین دلایل سرعت تعدیل ساختار سرمایه را با روند کُندتری روبه‌رو می‌کند.

کلیدواژه‌ها: جریان‌های نقدی عملیاتی، خشک‌سالی، ساختار سرمایه، سرعت تعدیل ساختار سرمایه.



مقدمه

حداکثرسازی ارزش شرکت، مستلزم به‌کارگیری بهینه تأمین مالی و کسب بازدهی و انتخاب ریسک مناسب برای شرکت است. مدیران می‌توانند از طریق افزایش بازده سهام، حداقل نمودن هزینه سرمایه و ریسک شرکت با در نظر گرفتن ترکیب مناسب منابع مورد استفاده، ارزش شرکت را حداکثر کنند. در نهایت، ترکیبی از منابع به وجود می‌آید که ساختار بهینه سرمایه نامیده می‌شود. ساختار سرمایه بهینه، همواره یکی از دغدغه‌های شرکت‌ها به خصوص در زمان تأمین مالی است؛ اگر شرکتی به هر دلیلی در وضعیت ساختار سرمایه بهینه خود نباشد، در طول زمان یا به تدریج، به تعدیل ساختار سرمایه خود اقدام می‌کند. ساختار سرمایه شرکت‌ها از زمان مودیگلیانی و میلر^۱ (۱۹۵۸) به‌طور جدی مورد توجه مطالعات دانشگاهی قرار گرفت و نظریه‌های مختلفی پیرامون آن ارائه شد. برخی از این نظریه‌ها به عوامل درونی و برخی دیگر به عوامل کلان اقتصادی و ساختاری هر شرکت بر ساختار سرمایه اشاره دارد. سرعت حرکت به‌سوی ساختار سرمایه بهینه، به عوامل متعددی بستگی دارد. طبق نظریه توازن پویا، شرکت‌ها با هزینه‌های تعدیل متفاوتی مواجه می‌شوند که بستگی به ویژگی‌های متمایز آن‌ها دارد که به سرعت حرکت متفاوت به سمت ساختار سرمایه بهینه منجر می‌شود (نگوین، بای، هو و تروونگ^۲، ۲۰۲۲).

یکی از عوامل مؤثر بر ساختار سرمایه ریسک‌های کسب‌وکار است که شامل ریسک استراتژیک، ریسک انطباق، ریسک مالی، ریسک عملیاتی، ریسک زیست‌محیطی (بلایای طبیعی)، ریسک بی‌ثباتی سیاسی و اقتصادی و ریسک بهداشتی و ایمنی است (نگوین و همکاران، ۲۰۲۲). خشک‌سالی به‌عنوان جزئی از ریسک زیست‌محیطی است که شدت و فراوانی آن بیش از سایر عوامل طبیعی بوده است؛ به نحوی که امروزه خشک‌سالی به یکی از دغدغه‌های اصلی بشر تبدیل شده است. بر اساس گزارشی از مجمع جهانی اقتصاد^۳ (۲۰۱۵)، بحران‌های آبی به‌عنوان اصلی‌ترین خطر بلایای طبیعی از نظر تأثیر اقتصادی در نظر گرفته شده است؛ زیرا طی ده سال آینده، به صنایع بسیاری آسیب می‌رساند (نگوین و همکاران، ۲۰۲۲). بررسی وضعیت تغییرات آب‌وهوایی، بیانگر این است که دمای هوا در خاورمیانه تا سال ۲۰۲۷ تا ۲ درجه سانتی‌گراد و تا پایان قرن اخیر نیز بیش از ۴ درجه افزایش خواهد یافت (هیئت بین‌دولتی تغییرات آب‌وهوایی سازمان ملل متحد^۴، ۲۰۰۷). از بین کشورهای واقع در خاورمیانه، ایران در دهه‌های پیش رو با افزایش ۶/۲ درجه سانتی‌گراد متوسط دما و کاهش ۳۵ درصدی بارندگی روبه‌رو خواهد شد. همچنین طبق گزارش منتشر شده توسط مؤسسه منابع جهانی^۵ در سال ۲۰۱۹، ایران در جایگاه چهارم کشورهای مواجه با بحران آب قرار گرفته است. از بین تمام بلایای طبیعی مربوط به ریسک‌های آب و هوایی، خشک‌سالی در ایران، یکی از پدیده‌های مهم برای فعالیت‌های اقتصادی در نظر گرفته می‌شود (دوستان، ۱۳۹۸). دوره‌های خشک‌سالی از نظر جغرافیایی گسترده است و می‌تواند اکثر مناطق را به‌صورت تصادفی در طول زمان تحت تأثیر قرار دهد (کوک، سیگر، کین و استاله^۶، ۲۰۰۷). از

1. Modigliani & Miller

2. Nguyen, Bai, Hou & Truong

3. World Economic Forum. <https://www.weforum.org/meetings/world-economic-forum-annual-meeting-2015/>4. Intergovernmental Panel on Climate Change. Available in: <https://www.ipcc.ch/report/ar4/syr/>5. World Resources Institute. Available in: <https://www.wri.org/data/world-greenhouse-gas-emissions-2019>

6. Cook, Seager, Cane & Stahle

سوی دیگر پیامدهای ناشی از خشک‌سالی (نظیر کمبود منابع آبی، کاهش تولیدات، تعطیلی کارخانجات، افزایش قیمت‌ها) به‌صورت آهسته توسعه می‌یابد که این پیامدها برای مدت زمان طولانی حتی پس از اتمام دوره خشک‌سالی نیز در منطقه استمرار دارند (آشوک، میشرا و سینگ^۱، ۲۰۱۰). خشک‌سالی از طریق تأثیر بر فعالیت‌های عملیاتی واحدهای تجاری، عدم قطعیت جریان‌های نقدی آتی را افزایش می‌دهد و از این‌رو می‌تواند بر ساختار سرمایه تأثیر مستقیم بگذارد. در چنین وضعیتی، شرکت‌ها با تأمین مالی از طریق بدهی، فاصله بین اهرم واقعی و بهینه را زیاد می‌کنند و در نتیجه، سرعت تعدیل اهرم به سمت اهرم بهینه کاهش می‌یابد (نگوین و همکاران، ۲۰۲۲).

در حال حاضر، اکثر نهادهای دولتی تلاش می‌کنند تا درک خود را از روش‌های مدیریت ریسک مؤثر با هدف کاهش اثرهای نامطلوب ناشی از خشک‌سالی بر جامعه و کاهش اثرهای آینده مرتبط با خشک‌سالی در سال‌های آینده افزایش دهند. از این‌رو، بررسی پیامدهای اقتصادی ریسک خشک‌سالی، به‌عنوان یک عامل خطر اساسی که نگرانی‌های چشمگیری از سوی محققان را به خود جلب کرده است، بُعد دیگری به ادبیات اضافه می‌کند. از سوی دیگر، در بازارهای رقابتی، تعیین ساختار سرمایه برای مدیران شرکتی اهمیت زیادی دارد؛ زیرا ساختار سرمایه که به‌عنوان سازوکاری برای تأمین مالی شرکت عمل می‌کند، مانند سایر تصمیمات مدیریتی مالی، تأثیر چشمگیری بر ارزش‌گذاری کلی شرکت دارد. یافته‌های پژوهش‌های پیشین در ارتباط با خشک‌سالی در ایران نشان می‌دهد که ایران در دهه‌های اخیر، خشک‌سالی را با شدت‌های مختلف تجربه کرده است و در آینده نیز ادامه خواهد داشت (دوستان، ۱۳۹۸)؛ از این رو در ایران، به‌عنوان کشوری با منابع آبی محدود، خشک‌سالی موضوع جدی است و بررسی و مدیریت صحیح این مسئله از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. هدف این پژوهش، بررسی تأثیر ریسک خشک‌سالی استان‌های مختلف بر ساختار سرمایه و سرعت تعدیل آن با در نظر گرفتن اثر تعدیلی جریان‌های نقدی عملیاتی است. یکی از جدیدترین مطالعاتی که در حوزه خشک‌سالی انجام شده، پژوهش فرجی، اسدی و خداکرمی (۱۴۰۳) است که در آن به بررسی نقش تعدیلگر خشک‌سالی در رابطه بین مسئولیت اجتماعی شرکتی و عملکرد مالی پرداخته شده است. با این حال، در مطالعات داخلی در مورد تأثیر خشک‌سالی بر ساختار سرمایه، تاکنون پژوهشی انجام نشده است و پژوهش حاضر از این جهت دارای نوآوری است. با توجه به گسترش خشک‌سالی در سال‌های اخیر و اهمیت آن در ساختار سرمایه شرکت‌ها، نتایج پژوهش حاضر می‌تواند به تقویت ادبیات این حوزه کمک کند. در ادامه به مبانی نظری و پیشینه پژوهش، فرضیه‌ها، روش‌شناسی، یافته‌های پژوهش و در نهایت نتیجه‌گیری و پیشنهادها پرداخته می‌شود.

مبانی نظری

خشک‌سالی و ابعاد آن

خشک‌سالی تأثیرات عمیق اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی بر جوامع انسانی دارد. امروزه بسیاری از نهادهای دولتی تلاش می‌کنند تا درک عمیق‌تری از روش‌های بهینه برای مدیریت خطرهای مرتبط با تغییرات آب‌وهوایی، با هدف کاهش آسیب‌های اجتماعی ناشی از خشک‌سالی و همچنین کاهش پیامدهای آن در آینده کسب کنند. اگرچه واژه

خشک‌سالی به‌طور گسترده مورد استفاده قرار می‌گیرد؛ اما تعریف واحد و جهانی برای این خطر طبیعی وجود ندارد. بسته به نحوه استفاده از آن، این اصطلاح می‌تواند به طیف وسیعی از مفاهیم اشاره کند. به‌طور کلی، چهار نوع خشک‌سالی وجود دارد: هواشناسی، هیدرولوژیکی، کشاورزی و اجتماعی - اقتصادی (انجمن هواشناسی آمریکا^۱، ۱۹۹۷). خشک‌سالی هواشناسی زمانی اتفاق می‌افتد که در یک دوره طولانی، بارندگی کم باشد. خشک‌سالی هیدرولوژیکی با عدم دسترسی به آب‌های سطحی توصیف می‌شود. خشک‌سالی کشاورزی به‌عنوان کمبود آب در خاک برای حمایت از رشد گیاه و دام تعریف می‌شود. خشک‌سالی اجتماعی و اقتصادی زمانی وجود دارد که فعالیت‌های انسانی، تحت تأثیر خشک‌سالی باشد.

نظریه‌های ساختار سرمایه و سرعت تعدیل ساختار سرمایه

در بازارهای رقابتی، تعیین ساختار سرمایه اهمیت چشمگیری برای مدیران شرکت دارد؛ زیرا ساختار سرمایه، به‌عنوان سازوکاری برای تأمین مالی یک شرکت، بر ارزش‌گذاری کلی شرکت تأثیر می‌گذارد. در اصل، انتخاب ساختار سرمایه به‌عنوان سازوکار سیگنال‌دهی به مدیران، برای بیان وضعیت و عملکرد سازمان به صاحبان سهام و سایر ذی‌نفعان عمل می‌کند؛ در نتیجه مدیران همیشه به‌دنبال ساختار سرمایه بهینه هستند. در خصوص ساختار سرمایه، صاحب‌نظران علوم مالی، نظریه‌های مختلفی ارائه کرده‌اند که در برخی از آن‌ها از قبیل رویکرد سود عملیاتی خالص، نظریه سلسله‌مراتب، زمان‌بندی بازار، مودیگلیانی و میلر (۱۹۵۸) بر عدم وجود اهرم مالی بهینه اشاره شده و در برخی دیگر از نظریه‌ها، همچون رویکرد سود خالص، نظریه توازن ایستا و پویا، نمایندگی و مودیگلیانی و میلر (۱۹۵۸) بر وجود ساختار سرمایه بهینه تأکید شده است. طبق نظریه توازی ایستا، بنگاه‌ها تلاش می‌کنند تا ساختار سرمایه بهینه‌ای (نسبت بدهی) را شناسایی کنند که ارزش کلی سازمان را با تعادل مؤثر مزایا و معایب مرتبط با تأمین مالی بدهی افزایش دهد. پس‌انداز مالیاتی حاصل از پرداخت بهره (سپر مالیاتی) و کاهش تضاد منافع بین ذی‌نفعان، به‌ویژه بین سهام‌داران و مدیران، هم مزایای بدهی و هم پیامدهای احتمالی مشکلات مالی (ورشکستگی) را شامل می‌شود و همچنین تضاد منافع که ممکن است بین سهام‌داران و طلب‌کاران ایجاد شود، از جمله هزینه‌های مربوط به صدور بدهی را شامل می‌شود. در نتیجه، در یک ساختار سرمایه بهینه، تعادل بین عوامل مرتبط با مزایای تأمین مالی بدهی (مانند مزایای مالیاتی) و هزینه‌های مرتبط با بدهی (مانند احتمال تجربه یک بحران مالی) در تعیین نسبت اهرم هدف یک بنگاه نقش مهمی ایفا می‌کند (مایر و راون^۲، ۱۹۷۷). ساختار سرمایه بهینه جایی است که منافع نهایی حاصل از سپر مالیاتی برابر هزینه‌های ورشکستگی نهایی است و انحراف از این نقطه، به‌منزله کاهش ارزش شرکت است. در صورت وجود هزینه‌های انتشار و بازخرید، شرکت فقط در صورتی برای حذف انحراف از اهرم هدف اقدام می‌کند که خالص منافع این تعدیل بیش از هزینه‌های آن باشد؛ یعنی وجود هزینه‌های تعدیل، مانع تعدیل ساختار سرمایه به‌سوی اهرم هدف می‌شود. میزان تعدیل ساختار سرمایه به‌سمت اهرم هدف سرعت تعدیل خوانده می‌شود. تفاوت منافع و هزینه‌های انتشار باعث می‌شود سرعت تعدیل شرکت‌های مختلف با یکدیگر متفاوت باشد. نظریه‌های تعادل سلسله‌مراتبی و ایستا، گاهی پیش‌بینی‌های متفاوتی را در مورد عوامل مؤثر بر نسبت بدهی (ساختار سرمایه) ارائه می‌دهند. این عوامل تعیین‌کننده، شامل متغیرهایی مانند

میزان دارایی ثابت، اندازه شرکت، فرصت‌های رشد و سرمایه‌گذاری (ارزش بازار به ارزش دفتری)، سودآوری، نسبت هزینه استهلاک به کل دارایی‌ها و میانه نسبت بدهی صنعت هستند (نگوین و همکاران، ۲۰۲۲). بر اساس نظریه سلسله‌مراتبی، شرکت‌هایی که سطح سودآوری بالاتری را نشان می‌دهند، ظرفیت بیشتری برای تأمین مالی تلاش‌های سرمایه‌گذاری خود با استفاده از منابع مالی داخلی دارند. افزایش نسبت ارزش بازار به ارزش دفتری، احتمال صدور اوراق بهادار سهام را در دوره‌های افزایش ارزش بازار افزایش و در نتیجه ساختار سرمایه را تغییر می‌دهد (نمازی و حشمتی، ۱۳۸۶). در راستای نظریه توازی ایستا، شرکت‌هایی که پیش‌بینی می‌شوند رشد برتری در آینده را تجربه کنند، معمولاً در سطوح پایین‌تری از استقراض در مقایسه با هم‌تایان کم رشد خود مشغول هستند. شرکت‌هایی که فرصت‌های رشد متعددی دارند با افزایش ریسک و هزینه‌های مرتبط با نابسامانی مالی روبه‌رو می‌شوند و در نتیجه، برای تأمین مالی از طریق صدور سهام، تمایل بیشتری دارند (سرلک، فرجی و بیات، ۱۳۹۴). بر اساس مدل توازی، ظرفیت ارزیابی دارایی‌های شرکت ممکن است به‌عنوان شاخص هزینه‌های نمایندگی و هزینه‌های مربوط به مشکلات مالی عمل کند. هنگامی که دارایی‌های ثابت شرکت چشمگیر است، می‌توان از این دارایی‌ها به‌عنوان وثیقه استفاده کرد که این، خطر هزینه‌های پرداخت بدهی وام‌دهنده را کاهش می‌دهد. بنابراین، افزایش دارایی‌های ملموس یک شرکت با افزایش اهرم مالی آن هم‌بستگی دارد. طبق مدل سلسله‌مراتبی، حجم بالاتر از دارایی‌های ثابت قابل مشاهده یک شرکت با کاهش عدم تقارن اطلاعاتی بین مدیریت و سرمایه‌گذاران خارجی مرتبط است و در نتیجه، تمایل بیشتری برای چنین بنگاهایی برای مشارکت در صدور سهام ایجاد می‌شود (سرلک و همکاران، ۱۳۹۴). ایستاته و رودریگز^۱ (۲۰۰۶) نشان می‌دهد که شرکت‌های بزرگ‌تر به احتمال بیشتری از نسبت اهرمی بالاتری بهره‌مند می‌شوند که این امر به‌دلیل افزایش تنوع ساختاری آن‌ها و کاهش خطر ورشکستگی ناشی از کاهش هزینه‌های دریافت بدهی است (صادقی شاهدانی، چاووشی و محسنی، ۱۳۹۱).

همان‌طور که بیان شد، ریسک خشک‌سالی می‌تواند پیامدهایی را بر فعالیت‌های واحد تجاری داشته باشد. از جمله این پیامدها کمبود منابع آبی، کاهش تولید شرکت‌ها و تعطیلی کارخانه‌هاست که به ریسک‌های کلان دیگری، مانند ریسک ورشکستگی در شرکت‌ها منجر می‌شود. از طرفی مطابق با نظریه توازی ایستا، جنبه‌هایی مانند هزینه‌های فرصت ناشی از انحراف از ساختار سرمایه هدف و خطر ورشکستگی نقش محوری در تعیین ساختار سرمایه و سرعت تعدیل ساختار سرمایه ایفا می‌کنند (موچیری، موتوری، ویلی و پاتریک^۲، ۲۰۱۶). در این خصوص، نتایج پژوهش بانسال، اوچوا و کیکو^۳ (۲۰۱۶) رابطه معکوس بین گرم شدن کره زمین و ارزش دارایی‌های جهانی، به‌دلیل کاهش قیمت سهام نسبت به تغییرات دما را نشان می‌دهد. از آنجایی که خشک‌سالی یکی از دلایل اصلی بحران آب و گرم شدن کره زمین است، می‌تواند بر فعالیت شرکت‌ها تأثیر بگذارد (نگوین و همکاران، ۲۰۲۲). ادبیات پیشین نیز بیان می‌کند که خشک‌سالی تأثیر زیادی بر اقتصاد کلان دارد و به‌دلیل وجود اثر سرریز در اقتصاد یکپارچه، این تأثیر در عملکرد شرکت‌ها نیز منعکس

1. Istaitieh & Rodriguez

2. Muchiri, Muturi, Willy & Patrick

3. Bansal, Ochoa & Kiku

می‌شود (آدریان، گارگ و فام^۱، ۲۰۲۲). خشک‌سالی باعث عدم اطمینان بیشتر جریان‌های نقدی آتی می‌شود که علاوه بر آن در هزینه‌های عملیاتی بالاتر و کارمزدهای وام بالاتر منعکس می‌شود. بنابراین، ریسک‌های بالاتر مرتبط با خشک‌سالی به افزایش هزینه مالی ناشی از بدهی منجر می‌شود. به عبارت دیگر، ریسک خشک‌سالی جزء ریسک کلی کسب‌وکار است و از آنجایی که ریسک تجاری به‌طور کلی با افزایش هزینه‌های عملیاتی و عدم اطمینان سودآوری مرتبط است، شرکت‌ها باید سطح بدهی را کاهش دهند تا اثر کاهش سود ناشی از خشک‌سالی را جبران و از سرمایه‌گذاری‌های خود محافظت کنند. بر این اساس، فرضیه‌های اول و دوم مطرح می‌شوند:

فرضیه اول: خشک‌سالی بر سطح ساختار سرمایه تأثیر منفی دارد.

فرضیه دوم: خشک‌سالی بر سرعت تعدیل ساختار سرمایه تأثیر منفی دارد.

تأثیر جریان‌های نقدی عملیاتی بر شدت تأثیر خشک‌سالی بر ساختار سرمایه و سرعت تعدیل ساختار سرمایه

جریان نقدی عملیاتی یک معیار اساسی برای ارزیابی ظرفیت یک واحد تجاری برای ایفای تعهدات وام و حفظ توان عملیاتی و در عین حال توزیع سود سهام بدون اتکا به تأمین مالی خارجی است (تاری وردی و داغانی، ۱۳۸۹). موجودی‌های نقدی بخش مهمی از دارایی‌های واحدهای تجاری را به خود اختصاص می‌دهند و همواره مورد توجه محققان بوده‌اند (جامری و عزیزی^۲، ۲۰۱۸). نظریه مبادله ایستای ساختار سرمایه، پیش‌بینی می‌کند که شرکت می‌تواند ارزش خود را با فعالیت در دستیابی به یک نسبت بدهی هدف که منافع و هزینه‌های تأمین مالی بدهی را متعادل می‌کند، به حداکثر برساند. بر اساس دیدگاه مبادله پویا وقتی شرکت‌ها از نسبت‌های هدف خود منحرف می‌شوند، تعدیلاتی را برای بازگشت به هدف انجام می‌دهند. با این حال، به دلیل اصطکاک‌های مالی، این تعدیل می‌تواند شامل هزینه‌های غیرضروری باشد که باعث می‌شود تعدیل ساختار سرمایه پویا باشد و سرعت تعدیل به‌طور غیرمنتظره‌ای کند شود. بر اساس دیدگاه آئون و هوآنگ^۳ (۲۰۰۸) ترجیحات تأمین مالی از طریق منابع داخلی نسبت به بدهی، در شرایط بحران‌های اقتصادی بیشتر می‌شود، چون در چنین موقعیت‌ها، هزینه تأمین مالی خارجی به دلیل ریسک بیشتر اعتباردهندگان، بالاتر خواهد بود. در این وضعیت، هرچه جریان‌های نقدی عملیاتی بیشتر باشد، عدم قطعیت جریان‌های نقدی کمتر می‌شود، در این صورت احتمال می‌رود نیاز به وام کمتر شود و تأثیر منفی خشک‌سالی بر ساختار سرمایه و سرعت تعدیل اهرم در شرایط جریان‌های نقدی عملیاتی بالاتر، کمتر شود. بدین ترتیب، فرضیه‌های سوم و چهارم مطرح می‌شود:

فرضیه سوم: جریان‌های نقد عملیاتی، تأثیر خشک‌سالی بر ساختار سرمایه را کاهش می‌دهد.

فرضیه چهارم: جریان‌های نقد عملیاتی، تأثیر خشک‌سالی بر سرعت تعدیل ساختار سرمایه را کاهش می‌دهد.

پیشینه تجربی پژوهش

در مطالعات داخلی فقط یک پژوهش به‌طور مستقیم در خصوص خشک‌سالی در حیطه حسابداری انجام شده که در ادامه به این پژوهش و سایر مطالعات مرتبط پرداخته شده است. فرجی و همکاران (۱۴۰۳) با بررسی نقش تعدیلگر خشک‌سالی

1. Adrian, Garg & Pham

2. Jameri & Azizi

3. Aoun & Hwang

در رابطه بین مسئولیت اجتماعی شرکتی و عملکرد مالی، نشان دادند که مسئولیت اجتماعی شرکتی، بر عملکرد مالی شرکت‌ها تأثیر مثبت و معناداری دارد و خشک‌سالی این رابطه مثبت را تقویت می‌کند.

فخرحسینی (۱۴۰۲) با بررسی ساختار سرمایه شرکت‌های موجود تحت دوره‌های تجاری نشان داد که اهرم مالی با نسبت دارایی‌های ثابت مشهود رابطه مثبت دارد؛ در حالی که با اندازه شرکت رابطه منفی داشته است.

هوایی، طالب نیا و هوایی (۱۳۹۹) با بررسی تأثیر نقدشوندگی سهام و ابعاد مختلف اجتناب مالیاتی شرکت بر سرعت تعدیل ساختار سرمایه، نشان دادند که بین اجتناب مالیاتی و سرعت تعدیل ساختار سرمایه، ارتباط معناداری وجود دارد. شکاف بین اهرم مالی واقعی و بهینه در شرکت‌هایی که از اجتناب مالیاتی متهورانه استفاده می‌کنند، بیشتر از سایر شرکت‌هاست. همچنین سرعت تعدیل ساختار سرمایه بالاتر در شرکت‌های با اجتناب مالیاتی محافظه‌کارانه است.

سیف و حاجیه (۱۳۹۹) با بررسی مقایسه صنایع آسیب‌پذیر از بحران خشک‌سالی با سایر شرکت‌ها از نظر کیفیت حسابرسی، تأمین مالی بدهی و مدیریت سود دریافتند که شاخص‌های کیفیت حسابرسی از قبیل تخصص حسابرسان در صنعت و دوره تصدی حسابرسان و تأمین مالی از طریق بدهی در جوامع مورد بررسی تأثیرگذاری متفاوت و معناداری بر مدیریت سود دارند. همچنین در شرکت‌های آسیب‌پذیر از بحران خشک‌سالی تأثیرگذاری کیفیت حسابرسان و تأمین مالی بدهی بر مدیریت سود بیشتر است.

دوستان (۱۳۹۸) با بررسی ۴۰۳ مقاله علمی - پژوهشی در حوزه خشک‌سالی در ایران، نشان داد که عمده تحقیقات (۷۸ درصد)، خشک‌سالی را در نواحی مختلف ایران ارزیابی کرده‌اند. همچنین ایران دوره‌های خشک‌سالی را در چند دهه اخیر با شدت‌های مختلف تجربه کرده است.

سرلک، خداکریمی، حصارزاده و نظری^۱ (۲۰۲۴) در پژوهشی با بررسی تأثیر ریسک خشک‌سالی بر حق الزحمه حسابرسان نشان دادند شرکت‌هایی مستقر در استان‌هایی با خشک‌سالی شدید، هزینه‌های حسابرسان بالاتری را تجربه می‌کنند. علاوه بر این، رابطه مثبت بین ریسک خشک‌سالی و حق الزحمه حسابرسان زمانی تضعیف می‌شود که شرکت در صنایع با فناوری پیشرفته فعالیت می‌کند.

الشهرانی، اولایوی، دونگ و تیلور^۲ (۲۰۲۴) نشان دادند که عملکرد افشای تغییرات آب‌وهوایی با حق الزحمه حسابرسان رابطه مثبتی دارد.

نگوین و همکاران (۲۰۲۲) با بررسی تأثیر ریسک خشک‌سالی بر ساختار سرمایه شرکت‌ها و سرعت تعدیل ساختار سرمایه، دریافتند که خطر خشک‌سالی بر اهرم مالی و سرعت تعدیل اهرم تأثیر منفی دارد. یافته‌ها نشان می‌دهد که خطر آب‌وهوا در قالب خشک‌سالی، نه تنها بر ریسک شرکت، بلکه بر ساختار سرمایه شرکت‌ها نیز تأثیر می‌گذارد.

هوینه، نگوین و ترانگ^۳ (۲۰۲۰) با بررسی رابطه میان ریسک خشک‌سالی و هزینه سرمایه نشان دادند که بین ریسک خشک‌سالی و هزینه سرمایه، رابطه مثبت معنادار وجود دارد و سرمایه‌گذاران به نرخ بازده بالاتری برای شرکت‌های متأثر از خشک‌سالی نیاز دارند.

1. Sarlak, Khodakarami, Hesarzadeh & Nazari

2. Alshahrani, Eulaiwi, Duong & Taylor

3. Huynh, Nguyen & Truong

ترانگ، گراگ و آدریان^۱ (۲۰۲۰) نشان دادند که حساب‌رسان برای شرکت‌های مستقر در مناطق تحت تأثیر خشک‌سالی، حق‌الزحمه حسابرسی بسیار بالاتری دریافت می‌کنند. اثر خشک‌سالی بر حق‌الزحمه حسابرسی در بین شرکت‌هایی با کیفیت اقلام تعهدی پایین‌تر و در بین شرکت‌هایی با تمرکز عملیات تجاری بالا مشهودتر است.

هوانگ، کرستین و وانگ^۲ (۲۰۱۷) تأثیر ریسک آب‌وهوا بر عملکرد شرکت و گزینه‌های تأمین مالی را برای دو دوره متفاوت ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۴ و دوره بلند مدت ۱۹۹۳ تا ۲۰۱۲ بررسی کردند. بر اساس یافته‌ها، ضرر ناشی از طوفان‌های بزرگ، سیل، امواج گرما با سود و جریان‌های نقدی کمتر و بی‌ثبات‌تر مرتبط است و شرکت‌های مستقر در کشورهایی که آب‌وهوای بدتری دارند، پول نقد بیشتری نگهداری می‌کنند تا کسادی مالی و در نتیجه، انعطاف‌پذیری سازمانی در برابر تهدیدهای آب‌وهوایی ایجاد کنند. این شرکت‌ها تمایل دارند بدهی کوتاه‌مدت کمتر و بدهی بلندمدت بیشتری داشته باشند و احتمال کمتری برای توزیع سود نقدی داشته باشند.

به‌طور خلاصه نتایج پژوهش‌های داخلی و خارجی بیانگر آن است که احتمالاً خشک‌سالی بر ساختار سرمایه و سرعت تعدیل آن اثر معناداری داشته باشد. علاوه‌براین، تاکنون در ایران پژوهشی یافت نشد که به‌طور مستقیم در زمینه موضوع این پژوهش باشد. در نتیجه با توجه به اهمیت و ضرورت انجام پژوهش حاضر که در بخش مقدمه و مبانی نظری از نظر گذشت، پر کردن این خلأ مطالعاتی ضروری به نظر می‌رسد.

روش‌شناسی پژوهش

مطالعه حاضر پژوهشی کاربردی و توصیفی - هم‌پستگی است. جامعه آماری آن، شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران، در بازه زمانی ۱۳۹۰ تا ۱۴۰۱ بوده است که محدودیت‌های زیر برای این شرکت‌ها در نظر گرفته شده است:

- پایان سال مالی شرکت‌ها به پایان اسفند ماه منتهی شود؛
- تا پایان اسفند ۱۴۰۱ از بورس خارج نشده باشند؛
- به دلیل ماهیت متمایز عملیات شرکت‌های واسطه مالی، در زمره این شرکت‌ها نباشند؛
- طی بازه زمانی پژوهش تغییر سال مالی نداده باشند؛
- اطلاعات مورد نیاز شرکت‌ها برای اندازه‌گیری متغیرها در دسترس باشد.

با توجه به محدودیت‌های فوق، از بین شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران، ۱۵۱ شرکت در یک دوره ۱۱ ساله انتخاب شدند. اطلاعات جمع‌آوری شده با استفاده از نرم‌افزار اکسل طبقه‌بندی شده و تجزیه و تحلیل داده‌ها از طریق نرم‌افزار ایویوز ۱۲ و استاتا ۱۸ انجام شده است. برای گردآوری داده‌های مربوط به خشک‌سالی از داده‌هایی استفاده شده است که به‌صورت سالانه توسط مرکز ملی خشک‌سالی و مدیریت بحران ایران تهیه می‌شود.

مدل‌ها و متغیرهای پژوهش

بر اساس مبانی نظری و ادبیات پژوهش و به پیروی از پژوهش‌نگوین و همکاران (۲۰۲۲)، برای فرضیه‌های اول تا

1. Truong, Garg & Adrian

2. Huang, Kerstein & Wang

چهارم، به ترتیب از مدل‌های آماری ۱ تا ۴ استفاده شده است:

$$LEV_{it} = \beta_0 + \beta_1 DROUGHT_{it} + \beta_2 SIZE_{it} + \beta_3 TANG_{it} + \beta_4 M/B_{it} + \beta_5 PROFIT_{it} + \beta_6 DEP_{it} + \beta_7 MED_{it} + \varepsilon_{it} \quad \text{مدل (۱)}$$

$$\lambda_{it} = \beta_0 + \beta_1 DROUGHT_{it} + \beta_2 + \beta_3 SIZE_{it} + \beta_4 TANG_{it} + \beta_5 M/B_{it} + \beta_6 PROFIT_{it} + \beta_7 DEP_{it} + \beta_8 MED_{it} + \varepsilon_{it} \quad \text{مدل (۲)}$$

$$LEV_{it} = \beta_0 + \beta_1 DROUGHT_{it} + \beta_2 CF_{it} + \beta_3 DROUGHT_{it} \times CF_{it} + \beta_4 SIZE_{it} + \beta_5 TANG_{it} + \beta_6 M/B_{it} + \beta_7 PROFIT_{it} + \beta_8 DEP_{it} + \beta_9 MED_{it} + \varepsilon_{it} \quad \text{مدل (۳)}$$

$$\lambda_{it} = \beta_0 + \beta_1 DROUGHT_{it} + \beta_2 CF_{it} + \beta_3 DROUGHT_{it} \times CF_{it} + \beta_4 SIZE_{it} + \beta_5 TANG_{it} + \beta_6 M/B_{it} + \beta_7 PROFIT_{it} + \beta_8 DEP_{it} + \beta_9 MED_{it} + \varepsilon_{it} \quad \text{مدل (۴)}$$

LEV_{it} ساختار سرمایه، λ_{it} سرعت تعدیل ساختار سرمایه شرکت، $DROUGHT_{it}$ ریسک خشک‌سالی، $SIZE_{it}$ اندازه، $TANG_{it}$ دارایی مشهود، M/B_{it} ارزش بازار به ارزش دفتری، $PROFIT_{it}$ سودآوری شرکت، DEP_{it} نسبت هزینه استهلاک به مجموع دارایی‌های شرکت، MED_{it} میانه نسبت بدهی صنعت، CF_{it} جریان‌های نقدی عملیاتی شرکت و ε_{it} جزء خطا.

در فرضیه‌های اول و دوم، به ترتیب به بررسی تأثیر ریسک خشک‌سالی بر ساختار سرمایه و سرعت تعدیل ساختار سرمایه پرداخته می‌شود و برای آزمون آن‌ها، به ترتیب از مدل‌های ۱ و ۲ استفاده می‌شود. چنانچه ضریب β_1 در هر دو مدل در سطح اطمینان ۹۵ درصد منفی و معنادار باشد، فرضیه‌های اول و دوم رد نمی‌شود. طبق فرضیه سوم جریان‌های نقد عملیاتی، تأثیر خشک‌سالی بر ساختار سرمایه را کاهش می‌دهد. برای آزمون این فرضیه، از مدل سوم پژوهش استفاده می‌شود، اگر ضریب β_3 در سطح اطمینان ۹۵ درصد مثبت و معنادار باشد، فرضیه سوم رد نمی‌شود. در فرضیه چهارم به بررسی تأثیر جریان‌های نقد عملیاتی بر رابطه خشک‌سالی بر ساختار سرمایه پرداخته می‌شود. برای آزمون این فرضیه از مدل چهارم استفاده می‌شود و چنانچه ضریب $\beta_3\beta_3$ در این مدل در سطح اطمینان ۹۵ درصد مثبت و معنادار باشد، فرضیه چهارم رد نمی‌شود.

متغیر وابسته

ساختار سرمایه و سرعت تعدیل ساختار سرمایه متغیرهای وابسته این پژوهش است.

ساختار سرمایه (LEV): به استناد پژوهش‌های نگوین و همکاران (۲۰۲۲) و ستایش و ابراهیمی (۱۴۰۰) و اخگر،

امینی و مرادی (۱۴۰۲)، برای محاسبه ساختار سرمایه از اهرم مالی بازاری استفاده می‌شود. اهرم مالی بازاری، عبارت است از نسبت کل بدهی‌ها به بدهی‌ها و ارزش بازار حقوق صاحبان سهام. در این رابطه ارزش بدهی‌ها با ارزش دفتری بدهی‌ها یکسان فرض شده و برای ارزش حقوق صاحبان سهام، از ارزش بازار استفاده شده است که از حاصل ضرب تعداد سهام در قیمت سهام در پایان دوره مالی محاسبه می‌شود. اهرم بازاری نسبت به سایر روش‌ها از قابلیت اتکا و مربوط بودن بیشتری همراه است (اخگر و همکاران، ۱۴۰۳).

سرعت تعدیل ساختار سرمایه (λ): به استناد پژوهش‌های نگوین و همکاران (۲۰۲۲)، افلاطونی، خزایی و نیکبخت (۱۴۰۱) و هاشمی و کشاورزمهر (۱۳۹۴) سرعت تعدیل ساختار سرمایه از طریق رابطه‌های ۱ تا ۴ محاسبه می‌شود: مدل تعدیل جزئی رابطه ۳، مدل اصلی برای برآورد سرعت تعدیل ساختار سرمایه است؛ مبتنی بر فرض مشابه بودن سرعت تعدیل در شرکت‌های مختلف است.

اهرم هدف (بهینه) به صورت مستقیم قابل اندازه‌گیری نبوده و بر اساس ادبیات موضوع، به عنوان نسبت تعیین شده توسط ویژگی‌های شرکت (X_{it}) به صورت رابطه ۱ در نظر گرفته می‌شود:

$$LEV_{it}^* = \alpha + \beta X_{it} \quad \text{رابطه ۱}$$

LEV_{it}^* از اهرم بهینه شرکت i در سال t ؛ X_{it} ویژگی‌های شرکت i در سال t ؛ ویژگی‌های شرکت، شامل اندازه شرکت، دارایی مشهود، ارزش بازار به ارزش دفتری، سودآوری شرکت، نسبت هزینه استهلاک به مجموع دارایی‌ها و میانه نسبت بدهی صنعت است.

اندازه شرکت (SIZE): لگاریتم طبیعی فروش.

دارایی‌های ثابت مشهود (TANG): ارزش دفتری دارایی‌های ثابت مشهود تقسیم بر ارزش دفتری کل دارایی‌ها.

ارزش بازار به ارزش دفتری (M/B): نسبت ارزش بازار به ارزش دفتری دارایی‌های شرکت.

سودآوری شرکت (PROFIT): عبارت است از سود عملیاتی شرکت تقسیم بر کل دارایی‌های شرکت.

نسبت هزینه استهلاک به مجموع دارایی‌ها (DEP): عبارت است از هزینه استهلاک تقسیم بر کل دارایی‌های شرکت.

میانه نسبت بدهی صنعت (MED): میانه نسبت بدهی شرکت‌های حاضر در یک صنعت است.

ویژگی‌های شرکت در رابطه ۱ جای گذاری شده است و رابطه ۲ حاصل می‌شود:

$$LEV_{it}^* = \beta_0 + \beta_1 SIZE_{it} + \beta_2 TANG_{it} + \beta_3 M/B_{it} + \beta_4 PROFIT_{it} + \beta_5 DEP_{it} + \beta_6 MED_{it} \quad \text{رابطه ۲}$$

در این رابطه، $SIZE_{it}$ اندازه شرکت i در سال t ؛ $TANG_{it}$ دارایی‌های مشهود شرکت؛ M/B_{it} ارزش بازار به ارزش دفتری دارایی‌های شرکت؛ $PROFIT_{it}$ سودآوری شرکت؛ DEP_{it} نسبت هزینه استهلاک به مجموع دارایی‌های شرکت و MED_{it} میانه نسبت بدهی صنعت.

برای اندازه‌گیری میانگین سرعت تعدیل به سمت اهرم بهینه از رابطه ۳ استفاده می‌شود.

$$LEV_{it+1} - LEV_{it} = \lambda (LEV_{it+1}^* - LEV_{it}) + \varepsilon_{it} \quad \text{رابطه ۳}$$

LEV_{it+1} نسبت اهرم مالی واقعی شرکت i در سال $t+1$ ؛ LEV_{it+1}^* نسبت اهرم بهینه شرکت i در سال $t+1$ ؛ ε_{it} جزء خطا و λ میانگین سرعت تعدیل به سمت اهرم بهینه را نشان می‌دهد. بنا بر معادله فوق، اگر $\lambda = 1$ باشد، یعنی اهرم واقعی و اهرم بهینه برابرند؛ اگر $\lambda = 0$ باشد، یعنی اهرم واقعی و اهرم واقعی سال قبل برابرند. بنابراین میانگین تعدیل، بین $1 \geq \lambda \geq 0$ قرار می‌گیرد و هرچه به یک نزدیک شود، میزان شکاف بین اهرم واقعی و اهرم بهینه کمتر می‌شود. سرعت تعدیل از اختلاف ضریب محاسبه شده LEV_{it} از ۱ به دست می‌آید. با جایگزینی رابطه ۲ در رابطه ۳، رابطه ۴ به دست می‌آید. این رگرسیون به صورت مقطعی تخمین زده شده است؛ سپس ضرایب و در نهایت اهرم بهینه محاسبه شده است.

$$LEV_{it+1} = \beta_0 + \beta_1 LEV_{it} + \beta_2 SIZE_{it} + \beta_3 TANG_{it} + \beta_4 M/B_{it} + \beta_5 PROFIT_{it} + \beta_6 DEP_{it} + \beta_7 MED_{it} + \varepsilon_{it} \quad \text{رابطه ۴}$$

برای اندازه‌گیری سرعت تعدیل ساختار سرمایه، از ضریب β_1 استفاده می‌شود. به عبارت دیگر β_1 برابر است با $(1-\lambda)$ که دامنه λ بین صفر و یک است. مقدار نزدیک به صفر نشان‌دهنده سرعت تعدیل کمتر است و برعکس. به استناد پژوهش‌های آن، لی و یو^۱ (۲۰۱۵)، متغیر اهرم واقعی به شرح رابطه ۵ محاسبه می‌شود.

$$LEV_{it} = \frac{BD_{it}}{BD_{it} + ME_{it}} \quad \text{رابطه ۵}$$

LEV_{it} اهرم مالی به ارزش بازار؛ BD_{it} ارزش دفتری بدهی؛ M/B_{it} ارزش بازار حقوق صاحبان سهام. ارزش بازار حقوق صاحبان سهام از حاصل ضرب تعداد سهام در ارزش بازار هر سهم به دست می‌آید.

متغیر مستقل

به استناد پژوهش‌های نگوین و همکاران (۲۰۲۲) و آدریان و همکاران (۲۰۲۲)، متغیر مستقل پژوهش حاضر، ریسک خشک‌سالی است.

ریسک خشک‌سالی: مرکز ملی خشک‌سالی و مدیریت بحران کشور داده‌های آرشیوی مرتبط با شدت خشک‌سالی در تمام استان‌های ایران را به صورت سالانه تهیه می‌کند. این مرکز از شاخص استاندارد شده بارش که به شاخص SPI^2 معروف است، برای اندازه‌گیری میزان خشک‌سالی استان‌های مختلف ایران استفاده می‌کند. این داده‌ها پس از مکاتبه با این مرکز از سال ۱۳۹۰ تا ۱۴۰۱ برای تمام استان‌های ایران در قالب فایل اکسل دریافت شده است. شاخص SPI بین ۴- تا ۴+ تغییرپذیری دارد. هرچه شاخص به سمت اعداد منفی می‌رود، به معنای خشک‌سالی شدیدتر و هرچه به سمت مثبت می‌رود، به معنای ترسالی شدیدتر است. این شاخص، یک شاخص شناخته شده بین‌المللی برای اندازه‌گیری خشک‌سالی است و در سایر کشورها و تحقیقات بین‌المللی نیز مورد استفاده قرار گرفته است. این شاخص برای دوره‌های زمانی

1. An, Li & Yu

2. Standard Precipitation Index

مختلف قابل استفاده است و از طریق تقسیم اختلاف بین بارندگی و متوسط آن در دوره زمانی انتخاب شده بر انحراف معیار به دست می‌آید. در این پژوهش شاخص بارش استاندارد برای دوره زمانی سالانه استفاده شده است و شاخص SPI از طریق رابطه ۶ محاسبه می‌شود.

$$SPI = \frac{p_i - p}{SD} \quad \text{رابطه ۶}$$

که در آن p_i مقدار بارش در سال مورد نظر بر حسب میلی‌متر و p میانگین درازمدت بارندگی و SD انحراف معیار داده‌های بارندگی سالانه است.

به پیروی از نگوین و همکاران (۲۰۲۲)، امتیازهای خشک‌سالی براساس محل استان کارخانه شرکت‌ها، گزینه منطقی‌تری است؛ زیرا بر اساس بررسی‌های اولیه، دفتر مرکزی و کارخانه بسیاری از شرکت‌های بورسی ایرانی در استان‌های متفاوتی واقع شده‌اند و دفتر مرکزی بسیاری از آن‌ها در استان تهران است. داده‌های مرتبط با آدرس دفتر مرکزی و کارخانه شرکت‌های بورسی نیز از گزارش فعالیت هیئت مدیره شرکت‌ها قابل دسترسی است. متغیر SPI در این پژوهش، بر اساس مقاله نگوین و همکاران (۲۰۲۲) به صورت رتبه‌بندی مورد استفاده قرار گرفته است؛ به این صورت که اگر SPI در بازه ۴- و ۳- قرار گیرد، یعنی خشک‌سالی بیشتر است و رتبه‌بندی ۴ می‌شود. چنانچه SPI در بازه ۳- و ۲- قرار گیرد، رتبه‌بندی ۳ می‌شود و اگر SPI در بازه ۲- و ۱- قرار گیرد، رتبه‌بندی ۲ می‌شود. به همین صورت اگر SPI در بازه ۱- و ۰ قرار گیرد، در رتبه‌بندی ۱ قرار می‌گیرد و زمانی که SPI مثبت باشد، رتبه‌بندی صفر می‌گیرد.

متغیر تعدیلگر: برای فرضیه‌های اول و دوم به استناد پژوهش نگوین و همکاران (۲۰۲۲) متغیر تعدیلگر، جریان‌های نقد عملیاتی است که از صورت جریان وجه نقد استخراج شده است.

متغیرهای کنترلی

به پیروی از پژوهش نگوین و همکاران (۲۰۲۲) به شرح زیر است:

اندازه شرکت: لگاریتم طبیعی فروش.

دارایی‌های ثابت مشهود: ارزش دفتری جمع دارایی‌های ثابت مشهود، تقسیم بر ارزش دفتری کل دارایی‌ها.

ارزش بازار به ارزش دفتری: نسبت ارزش بازار حقوق صاحبان سهام به ارزش دفتری آن.

سودآوری شرکت: عبارت است از سود عملیاتی قبل از مالیات تقسیم بر کل دارایی‌های شرکت.

نسبت هزینه استهلاک به مجموع دارایی‌ها: عبارت است از هزینه استهلاک تقسیم بر کل دارایی‌های شرکت.

میانة نسبت بدهی صنعت: عبارت است از میانة نسبت بدهی شرکت‌های حاضر در یک صنعت.

تحلیل‌های اضافی

برای بررسی بیشتر فرضیه‌های دوم و چهارم، یعنی تأثیر خشک‌سالی بر سرعت تعدیل ساختار سرمایه و اثر تعدیلی جریان‌های نقد عملیاتی بر تأثیر خشک‌سالی بر سرعت تعدیل ساختار سرمایه، به پیروی از پژوهش نگوین و همکاران (۲۰۲۲)، به ترتیب از مدل‌های آماری ۵ و ۶ استفاده شده است. در مدل ۵، چنانچه ضریب β_2 در سطح اطمینان ۹۵ درصد

منفی و معنادار باشد، فرضیه دوم این پژوهش رد نمی‌شود و در مدل ۶، اگر ضریب β_3 در سطح اطمینان ۹۵ درصد مثبت و معنادار باشد، فرضیه چهارم این پژوهش رد نمی‌شود.

$$\Delta Lev_{it+1} = \alpha + \beta_1(lev_{it+1}^* - lev_{it}) + \beta_2(lev_{it+1}^* - lev_{it}) * DROUGHT_{it} + \varepsilon_{it} \quad (\text{مدل ۵})$$

$$\Delta Lev_{t+1} = \alpha + \beta_1(lev_{it+1}^* - lev_{it}) + \beta_2 cf_{it} + \beta_3(lev_{it+1}^* - lev_{it}) * DROUGHT_{it} * cf_{it} + \varepsilon_{it} \quad (\text{مدل ۶})$$

Lev^* اهرم مالی بهینه؛ Lev : اهرم مالی شرکت؛ CF جریان‌های نقدی عملیاتی؛ $DROUGHT$ ریسک خشک‌سالی. در مدل‌های ۵ و ۶، ضریب متغیر $(lev_{it+1}^* - lev_{it})$ بیانگر سرعت تعدیل ساختار سرمایه است که در بخش محاسبه متغیرها، در ادامه توضیح داده شده است.

یافته‌های پژوهش

یافته‌های پژوهش در دو بخش جداگانه آمار توصیفی و استنباطی در ادامه توضیح داده شده است.

آمار توصیفی

آمار توصیفی متغیرهای مورد بررسی در جدول ۱ ارائه شده است. با نگاهی به جدول توصیفی متغیرهای پژوهش، می‌توان دریافت که میانگین و میانه متغیرهای موجود، فاصله عمده‌ای با هم ندارند. میانگین معیاری است که نقطه تعادل توزیع متغیرها را نشان می‌دهد. برای مثال، میانگین مقدار متغیر ساختار سرمایه $0/3478$ است که نشان می‌دهد اکثر داده‌ها در اطراف این نقطه متمرکز شده‌اند. میانه به عنوان یک معیار مرکزی دیگر عمل می‌کند که وضعیت داده‌های مورد بررسی را نشان می‌دهد. بر اساس جدول ۱، مقدار میانه برای متغیر سرعت تعدیل ساختار سرمایه $0/3494$ است که نشان می‌دهد نیمی از اعداد این متغیر زیر این آستانه و نیمی دیگر بالای این آستانه قرار دارند.

ضریب چولگی، معیار وجود تقارن یا عدم وجود تقارن در تابع توزیع است که در یک توزیع کاملاً متقارن، مقدار ضریب چولگی صفر است. ضریب چولگی بین $+3$ و -3 است، چنانچه بین $+0/5$ و $-0/5$ باشد، به توزیع نرمال نزدیک‌تر است؛ بنابراین متغیرهای ساختار سرمایه، سرعت تعدیل ساختار سرمایه، ریسک خشک‌سالی، اندازه شرکت، سودآوری شرکت و دارایی ثابت مشهود با مقادیر چولگی درج شده در جدول ۱، به توزیع نرمال نزدیک‌تر است. انحراف معیار، نشان‌دهنده پراکندگی داده‌های هر متغیر در اطراف میانگین است؛ با در نظر گرفتن انحراف معیار متغیرها مشخص می‌شود که توزیع متغیرهای اندازه شرکت و ارزش بازار به ارزش دفتری، نسبت به توزیع نرمال پراکندگی بیشتری دارد. باید در نظر داشت که اعداد حداقل و حداکثر برخی از متغیرهای پژوهش با میانگین خود اختلاف زیادی داشتند، به همین دلیل تا حد امکان داده‌های پرت متغیرهای مذکور حذف شده است.

جدول ۱. آماره‌های توصیفی متغیرهای پژوهش

نام متغیر	نماد	میانگین	میان	حداکثر	حداقل	انحراف معیار	چولگی	کشیدگی
ساختار سرمایه	LEV	۰/۳۴۷۸	۰/۳۱۸۶	۰/۹۷۷۷	۰/۰۰۳۸	۰/۲۲۴۸	۰/۴۶۱۸	۲/۲۶۵۰
سرعت تعدیل ساختار سرمایه	λ	۰/۳۷۸۶	۰/۳۴۹۴	۰/۸۷۹۰	-۰/۰۶۴۷	۰/۲۲۴۷	۰/۱۶۲۰	۲/۵۶۹۴
ریسک خشک‌سالی	DROUGHT	۰/۷۸۹۷	۱/۰۰۰۰	۴/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۸۲۰۷	۰/۸۱۰۵	۳/۱۹۵۴
جریان نقد عملیاتی	CF	۰/۱۲۷۰	۰/۱۰۴۸	۱/۶۸۸۳	-۱/۳۱۱۰	۰/۱۵۴۰	۱/۲۸۲۶	۱۹/۵۲۷۵
اندازه شرکت	SIZE	۱۴/۴۹۸۲	۱۴/۳۱۹۳	۲۱/۴۷۹۷	۸/۸۹۹۷	۱/۷۲۶۳	۰/۷۳۸۵	۴/۴۳۱۸
دارایی ثابت مشهود	TANG	۰/۲۵۶۴	۰/۲۱۶۴	۰/۹۱۹۵	۰/۰۰۰۱	۰/۱۸۱۵	۰/۹۱۱۳	۳/۳۲۳۰
ارزش بازار به ارزش دفتری	MB	۴/۳۹۴۱	۲/۴۸۶۹	۱۴/۸۰۰۰	-۵۳/۲۱۷۰	۸/۶۴۸۵	۷/۲۳۸۷	۹۷/۱۳۷۱
سودآوری	PROFIT	۰/۱۶۵۰	۰/۱۳۴۸	۰/۸۴۲۲	-۰/۳۵۲۷	۰/۱۴۷۷	۰/۵۶۲۸	۳/۶۸۲۹
نسبت هزینه استهلاک به مجموع دارایی	DEP	۰/۰۲۱۰	۰/۰۱۵۳	۰/۲۹۰۶	۰/۰۰۰۰۲	۰/۰۲۱۲	۳/۳۶۶۵	۲۶/۱۹۳۶
میان‌ه نسبت بدهی صنعت	MED	۰/۰۵۲۵	۰/۰۳۹۸	۰/۲۸۸۹	۰/۰۰۱۸	۰/۰۵۳۰	۱/۵۷۱۲	۵/۶۵۳۳

آمار استنباطی

برای آزمون فرضیه‌ها، از داده‌های ترکیبی استفاده شده است. بر اساس نتایج آزمون F لیمر و هاسمن، الگوهای رگرسیونی با استفاده از روش تابلویی با اثرهای ثابت تخمین زده شده‌اند. نتایج آزمون LR با استفاده از نرم‌افزار ایویوز نسخه ۱۲، برای بررسی همسانی واریانس بیانگر وجود ناهمسانی واریانس در الگوها است. نتایج آزمون ولدریج با استفاده از نرم‌افزار استاتا نسخه ۱۵، نشان‌دهنده وجود خودهم‌بستگی است. برای کاهش تأثیر ناهمسانی واریانس و خودهم‌بستگی بر نتایج تخمین از تصحیح وایت (رگرسیون نیرومند) استفاده شد. نتایج آزمون عامل تورم واریانس (VIF) برای بررسی هم‌خطی نشان داد که مقدار VIF برای همه متغیرهای پژوهش کمتر از ۱۰ است که عدم وجود هم‌خطی بودن متغیرهای توضیحی را تأیید می‌کند.

نتایج آزمون فرضیه اول

در فرضیه اول به بررسی تأثیر ریسک خشک‌سالی بر ساختار سرمایه پرداخته شده است. برای آزمون فرضیه اول، از مدل ۱ استفاده شده که نتایج تخمین آن به شرح جدول ۲ است.

جدول ۲. نتایج حاصل از آزمون فرضیه اول پژوهش

$LEV_{it} = \beta_0 + \beta_1 DROUGHT_{it} + \beta_2 SIZE_{it} + \beta_3 TANG_{it} + \beta_4 M/B_{it} + \beta_5 PROFIT_{it} + \beta_6 DEP_{it} + \beta_7 MED_{it} + \varepsilon_{it}$					
متغیر	نماد	ضریب	خطای استاندارد	آماره t	سطح معناداری
عرض از مبدأ	C	-۰/۲۱۱۵	۰/۱۱۵۲	-۱/۸۳۶۵	۰/۰۹۳۴
ریسک خشک‌سالی	DROUGHT	-۰/۰۰۵۷	۰/۰۰۲۳	-۲/۴۵۳۸	۰/۰۳۲۰
نسبت هزینه استهلاک به مجموع دارایی شرکت	DEP	-۰/۲۵۸۵	۰/۲۰۲۶	-۱/۲۷۵۵	۰/۲۲۸۴
میان‌ه نسبت بدهی صنعت	MED	۰/۷۱۸۳	۰/۵۵۰۷	۱/۳۰۴۲	۰/۲۱۸۸
سودآوری شرکت	PROFIT	-۰/۵۵۷۳	۰/۰۶۰۶	-۹/۱۸۴۲	۰/۰۰۰۰
نسبت ارزش بازار به ارزش دفتری	MB	-۰/۰۰۳۹	۰/۰۰۰۸	-۴/۵۸۳۰	۰/۰۰۰۸
دارایی ثابت مشهود	TANG	-۰/۱۷۱۷	۰/۰۲۹۵	-۵/۸۰۴۳	۰/۰۰۰۱
اندازه شرکت	SIZE	۰/۰۴۶۹	۰/۰۰۸۵	۵/۵۰۸۲	۰/۰۰۰۲
ضریب تعیین (۰/۷۸۵۴)		ضریب تعیین تعدیل شده (۰/۷۶۳۴)	آماره F فیشر (۳۵/۶۹)	احتمال آماره F فیشر (۰/۰۰۰۰)	

طبق جدول ۲، سطح معناداری آماره F کمتر از سطح خطای ۵ درصد و بیانگر معناداری کل رگرسیون است. ضریب تعیین تعدیل شده برابر با ۰/۷۶۳۴ است که نشان می‌دهد تقریباً ۷۶ درصد از متغیر وابسته توسط متغیرهای رگرسیون توضیح داده شده است. طبق فرضیه اول، خشک‌سالی بر سطح ساختار سرمایه تأثیر منفی دارد. ضریب برآورد شده β_1 برابر با ۰/۰۰۵۷ و منفی است و احتمال آماره t برای این ضریب برابر با ۰/۰۳۲۰ و کمتر از خطای ۵ درصد است که نشان می‌دهد در سطح اطمینان ۹۵ درصد معنادار است. بنابراین خشک‌سالی بر ساختار سرمایه تأثیر منفی دارد. در نتیجه فرضیه اول این پژوهش رد نمی‌شود.

نتایج آزمون فرضیه دوم

در فرضیه دوم به بررسی تأثیر ریسک خشک‌سالی بر سرعت تعدیل ساختار سرمایه پرداخته شده است که بر اساس این فرضیه انتظار می‌رود، خشک‌سالی بر سرعت تعدیل ساختار سرمایه تأثیر منفی داشته باشد. خلاصه نتایج آزمون این فرضیه در جدول ۳ ارائه شده است.

طبق جدول ۳ سطح معناداری آماره F، کمتر از سطح خطای ۵ درصد و نشان‌دهنده معناداری الگوی رگرسیونی است. ضریب تعیین تعدیل شده برابر با ۰/۷۴۴۳ است که نشان می‌دهد ۷۴ درصد از تغییرات سرعت تعدیل ساختار سرمایه توسط متغیرهای رگرسیونی توضیح داده شده است. بر اساس جدول ۳ ضریب برآورد شده برای β_1 برابر با ۰/۰۰۳۶ - و احتمال آماره t برای این ضریب برابر با ۰/۰۴۴۹ است که کمتر از سطح خطای ۵ درصد و معنادار است. بنابراین خشک‌سالی بر سرعت تعدیل ساختار سرمایه تأثیر منفی دارد. در نتیجه فرضیه دوم رد نمی‌شود.

جدول ۳. نتایج حاصل از آزمون فرضیه دوم پژوهش

$\lambda_{it} = \beta_0 + \beta_1 DROUGHT_{it} + \beta_2 + \beta_2 SIZE_{it} + \beta_3 TANG_{it} + \beta_4 M/B_{it} + \beta_5 PROFIT_{it} + \beta_6 DEP_{it} + \beta_7 MED_{it} + \varepsilon_{it}$					
متغیر	نماد	ضریب	خطای استاندارد	آماره t	سطح معناداری
عرض از مبدأ	C	۰/۶۵۲۲	۰/۱۷۴۷	۳/۷۳۲۶	۰/۰۰۳۹
ریسک خشک‌سالی	DROUGHT	-۰/۰۰۳۶	۰/۰۰۱۶	-۲/۲۹۱۷	۰/۰۴۴۹
نسبت هزینه استهلاک به مجموع دارایی شرکت	DEP	۰/۰۳۸۶	۰/۱۹۲۳	-۰/۲۰۱۱	۰/۸۴۴۶
میان‌ه نسبت بدهی صنعت	MED	۰/۵۷۵۲	۰/۱۳۲۶	۴/۳۳۶۹	۰/۰۰۱۵
سودآوری شرکت	PROFIT	-۰/۱۲۲۶	۰/۰۳۹۰	-۳/۱۴۰۴	۰/۰۱۰۵
نسبت ارزش بازار به ارزش دفتری	MB	-۰/۰۰۲۱	۰/۰۰۰۷	-۲/۷۳۵۸	۰/۰۲۱۰
دارایی ثابت مشهود	TANG	۰/۰۲۸۰	۰/۰۵۰۴	-۰/۵۵۶۹	۰/۵۸۹۸
اندازه شرکت	SIZE	-۰/۰۱۸۱	۰/۰۱۲۴	-۱/۴۵۸۵	۰/۱۷۵۴
ضریب تعیین (۰/۷۷۰۱)	ضریب تعیین شده (۰/۷۴۴۳)	آماره F فیشر (۲۹/۸۷۴۲)	احتمال آماره F فیشر (۰/۰۰۰۰)		

نتایج آزمون فرضیه سوم

در فرضیه سوم به بررسی تأثیر جریان‌های نقد عملیاتی بر تأثیر خشک‌سالی بر ساختار سرمایه پرداخته شده است. بر اساس این فرضیه انتظار می‌رود، جریان نقد عملیاتی، تأثیر خشک‌سالی بر ساختار سرمایه را کاهش دهد. برای آزمون فرضیه سوم از مدل ۳ استفاده شده که نتایج تخمین آن به شرح جدول ۴ است.

جدول ۴. نتایج حاصل از آزمون فرضیه سوم پژوهش

$LEV_{it} = \beta_0 + \beta_1 DROUGHT_{it} + \beta_2 CF_{it} + \beta_3 DROUGHT_{it} \times CF_{it} + \beta_4 SIZE_{it} + \beta_5 TANG_{it} + \beta_6 M/B_{it} + \beta_7 PROFIT_{it} + \beta_8 DEP_{it} + \beta_9 MED_{it} + \varepsilon_{it}$					
متغیر	نماد	ضریب	خطای استاندارد	آماره t	سطح معناداری
عرض از مبدأ	C	۱/۵۱۰۷	۰/۰۵۸۷	۲۵/۷۱۷۶	۰/۰۰۰۰
ریسک خشک‌سالی	DROUGHT	۰/۰۰۷۳	۰/۰۰۴۰	۱/۸۰۰۰	۰/۰۷۲۰
جریان نقد عملیاتی	CF	-۰/۰۰۴۷	۰/۰۳۲۴	-۰/۱۴۶۶	۰/۸۸۳۵
ریسک خشک‌سالی*جریان نقد عملیاتی	DROUGHT*CF	۰/۰۴۲۹	۰/۰۲۰۵	۲/۰۸۹۹	۰/۰۳۶۸
نسبت هزینه استهلاک به مجموع دارایی شرکت	DEP	۰/۵۶۸۲	۰/۱۹۷۸	۲/۸۷۲۰	۰/۰۰۴۱
میان‌ه نسبت بدهی صنعت	MED	۰/۶۵۲۳	۰/۱۸۳۶	۳/۵۵۱۲	۰/۰۰۰۴
سودآوری شرکت	PROFIT	-۰/۴۴۹۵	۰/۰۳۵۳	-۱۲/۷۱۶۷	۰/۰۰۰۰
نسبت ارزش بازار به ارزش دفتری	MB	-۰/۰۰۸۲	۰/۰۰۰۵	-۱۴/۸۹۹۴	۰/۰۰۰۰
دارایی ثابت مشهود	TANG	-۰/۱۵۸۴	۰/۰۲۷۵	-۵/۷۴۷۵	۰/۰۰۰۰
اندازه شرکت	SIZE	-۰/۰۷۲۸	۰/۰۰۴۰	-۱۷/۹۴۳۲	۰/۰۰۰۰
ضریب تعیین (۰/۶۸۸۹)	ضریب تعیین شده (۰/۶۵۹۸)	آماره F فیشر (۲۲/۹۵۹۷)	احتمال آماره F فیشر (۰/۰۰۰۰)		

طبق جدول ۴ سطح معناداری آماره F کمتر از سطح خطای ۵ درصد است که معناداری الگوی رگرسیونی را نشان می‌دهد. طبق فرضیه سوم، جریان‌های نقد عملیاتی، تأثیر خشک‌سالی بر ساختار سرمایه را کاهش می‌دهد. بر اساس جدول ۴ ضریب متغیر تعاملی DROUGHT*CF برابر با ۰/۰۴۲۹ است و احتمال آماره t برای این ضریب برابر با ۰/۰۳۶۸ و کمتر از خطای ۵ درصد است و در سطح اطمینان ۹۵ درصد معنادار است. مثبت بودن علامت ضریب متغیر تعاملی نشان می‌دهد که جریان نقد عملیاتی، تأثیر خشک‌سالی بر ساختار سرمایه را کاهش می‌دهد و فرضیه سوم رد نمی‌شود.

نتایج آزمون فرضیه چهارم

در فرضیه چهارم به بررسی تأثیر جریان‌های نقد عملیاتی بر تأثیر خشک‌سالی بر سرعت تعدیل ساختار سرمایه پرداخته شده است. برای آزمون فرضیه چهارم از مدل ۴ استفاده شده که نتایج تخمین آن به شرح جدول ۵ است.

جدول ۵. نتایج حاصل از آزمون فرضیه چهارم پژوهش

متغیر	نماد	ضریب	خطای استاندارد	آماره t	سطح معناداری
عرض از مبدأ	C	۰/۹۴۶۶	۰/۰۸۹۲	۱۰/۶۰۴۴	۰/۰۰۰۰
ریسک خشک‌سالی	DROUGHT	۰/۰۰۷۳	۰/۰۰۴۹	۱/۴۷۱۵	۰/۱۷۱۹
جریان نقد عملیاتی	CF	۰/۰۴۹۴	۰/۰۱۶۵	۲/۹۹۷۶	۰/۰۱۳۴
ریسک خشک‌سالی*جریان نقد عملیاتی	DROUGHT*CF	-۰/۰۱۹۶	۰/۰۲۷۲	-۰/۷۲۰۱	۰/۴۸۷۹
نسبت هزینه استهلاک به مجموع دارایی شرکت	DEP	۰/۳۴۲۳	۰/۰۶۹۹	۴/۸۹۱۳	۰/۰۰۰۶
میانگین نسبت بدهی صنعت	MED	۰/۰۹۶۴	۰/۰۲۹۱	۳/۳۱۱۷	۰/۰۰۷۹
سودآوری شرکت	PROFIT	-۰/۱۹۷۹	۰/۰۳۸۴	-۵/۱۴۶۵	۰/۰۰۰۴
نسبت ارزش بازار به ارزش دفتری	MB	-۰/۰۰۱۰	۰/۰۰۰۳	-۲/۹۸۱۴	۰/۰۱۳۸
دارایی ثابت مشهود	TANG	-۰/۰۱۴۲	۰/۰۱۶۵	-۰/۸۶۲۳	۰/۴۰۸۷
اندازه شرکت	SIZE	-۰/۰۳۷۹	۰/۰۰۵۹	-۶/۳۷۳۶	۰/۰۰۰۱
ضریب تعیین (۰/۷۶۰۱)	ضریب تعیین تعدیل شده (۰/۷۵۷۳)	آماره F فیشر (۲۷۳/۵۱۱۷)	احتمال آماره F فیشر (۰/۰۰۰۰)		

طبق جدول ۵ سطح معناداری آماره F، کمتر از آستانه خطای ۵ درصد است که نشان می‌دهد الگوی رگرسیونی معنادار است. ضریب تعیین تعدیل شده برابر با ۰/۷۵۷۳ است که نشان می‌دهد ۷۵ درصد متغیر وابسته توسط متغیرهای رگرسیون توضیح داده شده است. طبق فرضیه چهارم، جریان‌های نقد عملیاتی، تأثیر خشک‌سالی بر سرعت تعدیل ساختار سرمایه را کاهش می‌دهد. بنابراین بر اساس جدول ۵، ضریب متغیر تعاملی DROUGHT*CF برابر با -۰/۰۱۹۶ و احتمال آماره t برای این ضریب برابر با ۰/۴۸۷۹ است که از سطح خطای ۵ درصد بالاتر است و در سطح اطمینان ۹۵ درصد معنادار نیست. بنابراین فرضیه چهارم رد می‌شود.

تحلیل‌های اضافی

در پژوهش حاضر جهت افزایش قابلیت اتکا و اطمینان حاصل کردن از نتایج پژوهش، از روش دیگری برای اندازه‌گیری متغیر سرعت تعدیل ساختار سرمایه استفاده شده است و به تبع آن، مدل دیگری برای تخمین فرضیه‌های دوم و چهارم مبنا قرار گرفته است. با استفاده از این مدل، فرضیه‌های دوم و چهارم پژوهش بار دیگر آزمون و بررسی شد.

جدول ۶. نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل اضافی فرضیه دوم پژوهش

$\Delta Lev_{it+1} = \alpha + \beta_1(lev_{it+1}^* - lev_{it}) + \beta_2(lev_{it+1}^* - lev_{it}) * DROUGHT_{it} + \varepsilon_{it}$					
متغیر	نماد	ضریب	خطای استاندارد	آماره t	سطح معناداری
عرض از مبدأ	C	-۰/۰۲۹۰	۰/۰۰۰۲	-۱۲۶/۸۴۶	۰/۰۰۰۰
سرعت تعدیل ساختار سرمایه	$(LEV_{t+1} - LEV_t)$	-۰/۴۸۳۷	۰/۰۲۰۱	-۲۳/۹۶۵۳	۰/۰۰۰۰
ریسک خشک‌سالی*سرعت تعدیل ساختار سرمایه	$(lev_{it+1}^* - lev_{it}) * DROUGHT_{it}$	-۰/۰۲۹۶	۰/۰۱۴۹	-۱/۹۷۶۷	۰/۰۴۸۳
ضریب تعیین	ضریب تعیین تعدیل شده (۰/۲۸۰۹)	آماره F فیشر (۵/۲۶۴۷)	احتمال آماره F فیشر (۰/۰۰۰۰)		

طبق فرضیه دوم، خشک‌سالی بر سرعت تعدیل ساختار سرمایه تأثیر منفی دارد. بر اساس جدول ۶ ضریب برآورد شده β_2 برابر با -۰/۴۸۳۷ بوده و سطح معناداری این ضریب برابر با ۰/۰۰۰۰ است که کمتر از آستانه خطای ۵ درصد است و در سطح اطمینان ۹۵ درصد از نظر آماری معنادار است. همان‌طور که در جدول ۶ مشاهده می‌شود، نتایج حاصل شده از الگو برازش شده در این روش با نتایج تخمین الگوی اصلی فرضیه دوم یکسان است؛ بنابراین خشک‌سالی بر سرعت تعدیل ساختار سرمایه تأثیر منفی دارد. در نتیجه فرضیه دوم این پژوهش رد نمی‌شود.

جدول ۷. نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل اضافی فرضیه چهارم پژوهش

$Lev_{t+1} = \alpha + \beta_1(lev_{it+1}^* - lev_{it}) + \beta_2 cf_{it} + \beta_3(lev_{it+1}^* - lev_{it}) * DROUGHT_{it} * cf_{it} + \varepsilon_{it}$					
متغیر	نماد	ضریب	خطای استاندارد	آماره t	سطح معناداری
عرض از مبدأ	C	-۰/۰۲۲۵	۰/۰۰۴۲	-۵/۲۷۹۲	۰/۰۰۰۰
سرعت تعدیل ساختار سرمایه	$(LEV_{t+1} - LEV_t)$	-۰/۴۸۳۳	۰/۰۲۴۹	-۱۹/۳۵۷۹	۰/۰۰۰۰
جریان نقد عملیاتی	CF	-۰/۰۴۹۶	۰/۰۳۳۳	-۱/۴۸۹۶	۰/۱۳۸۴
ریسک خشک‌سالی*سرعت تعدیل ساختار سرمایه*جریان نقد عملیاتی	$(LEV_{t+1} - LEV_t) \times DROUGHT \times CF$	-۰/۱۲۶۹	۰/۱۳۳۲	-۰/۹۵۲۸	۰/۳۴۲۲
ضریب تعیین	ضریب تعیین تعدیل شده (۰/۲۲۶۳)	آماره F فیشر (۵/۱۸۷۵)	احتمال آماره F فیشر (۰/۰۰۰۰)		

طبق فرضیه چهارم، جریان‌های نقد عملیاتی، تأثیر خشک‌سالی بر سرعت تعدیل ساختار سرمایه را کاهش می‌دهد. ضریب متغیر تعاملی $CF * DROUGHT * (LEV_{t+1} - LEV_t)$ برابر با $-0/1269$ و احتمال آماره t برای این ضریب برابر با $0/3422$ است که به دلیل بیشتر بودن از سطح خطای ۵ درصد معنادار نیست. بنابراین فرضیه چهارم رد می‌شود. با توجه به جدول ۷، نتایج حاصل شده از الگوی برازش شده در این روش با نتایج تخمین الگوی اصلی فرضیه چهارم یکسان است.

نتیجه‌گیری

یافته‌های فرضیه اول نشان داد که خشک‌سالی بر ساختار سرمایه تأثیر منفی دارد. طبق نظریه تعادل ایستا، عواملی مانند هزینه‌های فرصت ناشی از انحراف از ساختار بهینه سرمایه و ریسک ورشکستگی مرتبط با آن، به‌ویژه در تعیین سرعت تغییرات در ساختار سرمایه شرکت نقش برجسته‌ای دارند. ریسک خشک‌سالی به‌عنوان جزئی از ریسک‌های کسب‌وکار و یکی از دلایل اصلی بحران آب و گرم شدن کره زمین، می‌تواند پیامدهایی را بر فعالیت‌های واحد تجاری داشته باشد. از جمله این پیامدها، کاهش تولیدات شرکت‌ها و تعطیلی کارخانه‌هاست که به ریسک‌های کلان دیگری، مانند ریسک اعتباری و ریسک ورشکستگی منجر می‌شود و در نتیجه، میزان بدهی‌هایی را کاهش می‌دهد که مؤسسه‌های اعتباری به شرکت‌های فعال در مناطق تحت تأثیر خشک‌سالی وام می‌دهند. این یافته‌ها با نتایج پژوهش نگوین و همکاران (۲۰۲۲) هم جهت است.

مطابق با مفاهیم نظریه تعادل ایستا، عواملی مانند هزینه‌های فرصت ناشی از انحراف از ساختار سرمایه بهینه و خطر ورشکستگی در تعیین سرعت تغییر ساختار سرمایه اهمیت دارند (موجیری و همکاران، ۲۰۱۶). ریسک خشک‌سالی می‌تواند بر فعالیت‌های واحد تجاری تأثیر گذار باشد و منجر به ریسک‌های کلان دیگری، مانند ریسک ورشکستگی در شرکت‌ها شود. یافته‌های فرضیه دوم حاکی از آن است که خشک‌سالی بر سرعت تعدیل ساختار سرمایه تأثیر منفی دارد. خشک‌سالی باعث عدم اطمینان بیشتر جریان‌های نقدی آتی می‌شود که علاوه بر آن، در هزینه‌های عملیاتی بالاتر و کارمزدهای وام بالاتر منعکس می‌شود. بنابراین، ریسک‌های بالاتر مرتبط با تغییرات آب‌وهوایی (خشک‌سالی) به افزایش هزینه مالی ناشی از بدهی منجر می‌شود. از آنجایی که وقتی شرکت‌ها ساختار سرمایه خود را تغییر می‌دهند، هزینه‌های عملیاتی و کارمزد معاملات ناشی از استقراض، بخشی از هزینه‌ها هستند، خشک‌سالی نیز به‌طور چشمگیری باعث کاهش سرعت تعدیل اهرم می‌شود. علاوه بر این ماهیت گران هزینه‌های استقراض و افزایش هزینه‌های کارمزد معامله‌ها نیز بر هزینه تعدیل اهرم شرکت به‌سمت هدف تأثیرگذار است؛ در نتیجه شرکت‌ها نرخ بازگشت اهرم را در پاسخ به خطر خشک‌سالی کاهش می‌دهند. این یافته‌ها با نتایج پژوهش نگوین و همکاران (۲۰۲۲) هم‌جهت است. همچنین طبق آزمون‌های بیشتری که برای فرضیه دوم انجام شد نیز، این فرضیه رد نمی‌شود.

بر اساس ادبیات موضوع، جریان نقدی عملیاتی یکی از معیارهای اصلی برای ارزیابی توانایی واحد تجاری برای انجام تعهدات وام و حفظ کارایی عملیاتی آن است. هرچه جریان‌های نقدی عملیاتی بیشتر باشد، عدم قطعیت جریان‌های نقدی کمتر می‌شود، در این صورت احتمال می‌رود که نیاز به وام کمتر شود. یافته‌های فرضیه سوم نشان داد که

جریان‌های نقد عملیاتی، تأثیر خشک‌سالی بر ساختار سرمایه را کاهش می‌دهد که این نتایج با مطالعه نگوین و همکاران (۲۰۲۲) مطابقت دارد. یافته‌های فرضیه چهارم نشان داد که جریان‌های نقد عملیاتی بر اثرگذاری خشک‌سالی، روی سرعت تعدیل ساختار سرمایه تأثیری ندارد. بر اساس آزمون‌های اضافی نیز، فرضیه چهارم رد شد که این نتایج با مطالعه نگوین و همکاران (۲۰۲۲) هم‌سو نیست. در راستای تحلیل نتیجه فرضیه چهارم می‌توان گفت که در شرایط خشک‌سالی، افزایش جریان‌های نقد عملیاتی، عدم قطعیت جریان‌های نقدی را تا حدی کاهش می‌دهد و نیاز شرکت‌ها به وام کاهش می‌یابد. بنابراین انتظار می‌رفت که جریان‌های نقد عملیاتی تأثیر منفی خشک‌سالی بر سرعت تعدیل ساختار سرمایه را تعدیل کند؛ اما به نظر می‌رسد که شرکت‌ها در کاهش وام و تعدیل ساختار سرمایه به سمت اهرم هدف، با احتیاط و محافظه‌کاری عمل می‌کنند؛ در نتیجه، افزایش جریان‌های نقدی، تأثیر خشک‌سالی بر سرعت تعدیل ساختار سرمایه را تحت تأثیر قرار نمی‌دهد. از سوی دیگر، نرخ‌های دستوری بهره برای تسهیلات، نسبت به سایر روش‌های تأمین مالی در بازار آزاد ارزان‌تر است یا حتی دسترسی سهام‌داران دولتی شرکت‌ها به منابع مالی ارزان‌تر، امکان‌پذیر است؛ همچنین ممکن است مدیران از تداوم افزایش جریان‌های نقد عملیاتی در سال‌های آتی تردید داشته باشند، همین دلایل سرعت تعدیل ساختار سرمایه را با روند کندتری روبه‌رو می‌کند.

پیشنهادها

خشک‌سالی یکی از بلایای طبیعی است که پیامدهای اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی دارد. در حال حاضر، اکثر دولت‌ها تلاش می‌کنند تا درک خود را از روش‌های مدیریت ریسک مؤثر برای کاهش آسیب‌های اجتماعی ناشی از خشک‌سالی و کاهش پیامدهای حوادث خشک‌سالی آینده افزایش دهند. این پژوهش با پاسخ به این سؤال که آیا خشک‌سالی بر ساختار سرمایه و سرعت تعدیل ساختار سرمایه شرکت‌ها اثرگذار است و در صورت تأثیرگذاری، این تأثیر چگونه است، می‌تواند در طول حوادث برآمده از بلایای طبیعی، در اقدامات بشردوستانه استراتژیک مشارکت کند. همچنین بررسی پیامدهای اقتصادی ریسک آب‌وهوا، به‌عنوان عامل اساسی خطرآفرین که نگرانی‌های چشمگیر محققان را به خود جلب کرده است، بُعد دیگری به ادبیات اضافه می‌کند. نتایج این پژوهش می‌تواند بینش‌های مهمی را برای سیاست‌گذاران قوانین و مقررات، وام‌دهندگان، وام‌گیرندگان و شرکت‌ها، در باب تخصیص منابع و مقررات در طول دوره‌های بلایای طبیعی ارائه دهد؛ به‌ویژه اینکه دولت‌ها، اغلب در طول دوره بحران با محدودیت‌های منابع چشمگیری مواجهند و علاوه‌براین، عموم را از تأثیر ریسک خشک‌سالی آگاه می‌کند. از سوی دیگر در بازار رقابتی معاصر، تصمیمات مربوط به ساختار سرمایه برای مدیران شرکت، اهمیت زیادی دارد؛ زیرا ساختار سرمایه که به‌عنوان یک سازوکار تأمین مالی برای شرکت‌ها عمل می‌کند، به‌طور مشابه مانند سایر تصمیمات مدیریتی مالی، بر ارزش شرکت تأثیر می‌گذارد. از این‌رو، انتخاب ساختار سرمایه ابزاری برای مدیران است تا وضعیت و عملکرد شرکت را به سهام‌داران و سایر افراد نشان دهند؛ در نتیجه مدیران دائم تلاش می‌کنند تا ساختار سرمایه بهینه را برای سازمان شناسایی کنند.

امروزه، خشک‌سالی به یکی از دغدغه‌های اصلی بشر تبدیل شده است. از پیامدهای خشک‌سالی می‌توان به کمبود منابع آبی، کاهش تولیدات، تعطیلی کارخانه‌ها و افزایش قیمت‌ها اشاره کرد. نتایج مطالعه حاضر نشان داد که خشک‌سالی بر ساختار سرمایه و سرعت تعدیل آن تأثیر دارد که این نتایج بینش‌های مهمی را به شرکت‌ها و دولت‌ها، در زمینه

روش‌های صحیح مدیریت ریسک و استفاده بهینه از منابع آبی ارائه می‌دهد. به پژوهشگران آتی پیشنهاد می‌شود که به بررسی تأثیر ریسک خشک‌سالی بر سایر متغیرهای مالی شرکت‌ها نظیر اجتناب مالیاتی، مدیریت سود، بازدهی شرکت‌ها بپردازند. علاوه بر این با استفاده از روش پژوهش کیفی، مانند مصاحبه، می‌توان به بررسی تأثیر خشک‌سالی بر ادراکات ذی‌نفعان مختلفی همچون اعتباردهندگان مالی، تصمیم‌گیرندگان واحدهای تجاری، سرمایه‌گذاران، کارکنان و... پرداخت.

منابع

- اخگر، محمداמיד؛ امینی، پیمان و مرادی، آزاده (۱۴۰۲). بررسی تأثیر عملکرد زیست‌محیطی بر ریسک سقوط قیمت سهام با تأکید بر محافظه‌کاری حسابداری در بورس اوراق بهادار تهران. *پژوهش‌های تجربی حسابداری*، ۱۳(۱)، ۱۲۱-۱۴۰.
- افلاطونی، عباس؛ خزایی، مهدی؛ نیکبخت، زهرا (۱۴۰۱). ریسک عملیاتی، توان رقابت در بازار و سرعت دستیابی به اعتبار تجاری بهینه. *پژوهش‌های حسابداری مالی*، ۱۳(۴)، ۲۳-۴۰.
- تاری وردی، یداله و داغانی، رضا (۱۳۸۹). بررسی روش‌های سود باقی‌مانده، جریان نقد تنزیل شده و تعدیل سود در تعیین ارزش منصفانه شرکت در بازار سرمایه. *بررسی‌های حسابداری و حسابرسی*، ۱۷(۵۹)، ۱۷-۳۰.
- دوستان، رضا (۱۳۹۷). تحلیلی بر تحقیقات خشک‌سالی در ایران. *دومین همایش ملی اقلیم/ایران*.
- ستایش، محمدحسین و ابراهیمی، فهیمه (۱۴۰۰). رابطه جانشینی میزان استفاده از اهرم مالی در ساختار سرمایه و اجتناب مالیاتی. *پژوهش‌های حسابداری مالی و حسابرسی (پژوهشنامه حسابداری مالی و حسابرسی)*، ۱۳(۴۹)، ۵۳-۷۲.
- سرلک، نرگس؛ فرجی، امید و بیات، فاطمه (۱۳۹۴). رابطه بین ویژگی‌های مالی شرکت و ساختار سرمایه در مراحل چرخه عمر شرکت. *پژوهش‌های حسابداری مالی و حسابرسی*، ۲۷، ۱-۲۱.
- سیف، محمد و حاجبها، زهره (۱۳۹۹). مقایسه صنایع آسیب‌پذیر از بحران خشک‌سالی با سایر شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار از نظر کیفیت حسابرسی، تأمین مالی بدهی و مدیریت سود. *چهارمین کنفرانس ملی پژوهش در حسابداری و مدیریت*، تهران.
- صادقی شاهدانی، مهدی؛ چاووشی، کاظم و محسنی، حسین (۱۳۹۱). بررسی رابطه میان ساختار بازار و ساختار سرمایه در بورس اوراق بهادار تهران. *تحقیقات مدل‌سازی اقتصادی*، ۹، ۲۱-۵۰.
- فخرحسینی، فخرالدین (۱۴۰۲). انتخاب ساختار سرمایه شرکت‌های موجود در بازار سرمایه ایران تحت ادوار تجاری. *مطالعات راهبردی مالی و بانکی*، ۱(۲)، ۱۲۵-۱۱۷.
- فرجی، امید؛ اسدی، محمود و خداکرمی، مهدی (۱۴۰۳). نقش تعدیلگر خشک‌سالی در رابطه بین مسئولیت اجتماعی شرکتی و عملکرد مالی. *بررسی‌های حسابداری و حسابرسی*، ۳۱(۱)، ۱۲۳-۱۵۳.
- نمازی، محمد و حشمتی، مرتضی (۱۳۸۶). بررسی تأثیر سازه‌ها و متغیرهای تأخیری بر ساختار سرمایه شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران. *بررسی‌های حسابداری و حسابرسی*، ۴۹، ۱۳۹-۱۶۰.
- هاشمی، سیدعباس و کشاورزمهر، داوود (۱۳۹۴). بررسی عدم تقارن سرعت تعدیل ساختار سرمایه: مدل آستانه‌ای پویا. *مجله مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار*، ۶(۲۳)، ۵۹-۷۸.

هواسی، رودابه؛ طالب نیا، هواسی، کامران (۱۳۹۹). تأثیر نقدشوندگی سهام و ابعاد مختلف اجتناب مالیاتی شرکت بر سرعت تعدیل ساختار سرمایه. *دومین کنفرانس بین‌المللی و ملی مطالعات مدیریت، حسابداری و حقوق، تهران*.

References

- Adrian, C., Garg, M. & Pham, A. (2022). Do Natural Disasters Affect Corporate Tax Avoidance? The Case of Drought. *Journal of Business Ethics*, 186, 105-135.
- Aflatooni, A., Khazaei, M. & Nikbakht, Z. (2022) operational risk, ability to control the market and the speed of obtaining optimal commercial credit. *Financial Accounting Research*, 13(4), 23-40. (in Persian)
- Akhgar, M. O., Amini, P. & Moradi, A. (2023). The Effect of Environmental Performance on Stock Price Crash Risk with Emphasis on Conservative Accounting in TSE. *Empirical Research in Accounting*, 13(1), 121-140. doi: 10.22051/jera.2022.35965.2855 (in Persian)
- Alshahrani, F., Eulaiwi, B., Duong, L. & Taylor, G. (2024). Climate Change Disclosure Performance and Audit Fees: Evidence from Australia. *Sustainability Accounting, Management and policy Journal*. <https://doi.org/10.1108/SAMPJ-07-2023-0509>
- An, Z. Li, D. & Yu, J. (2015). Firm crash risk, information environment, and speed of leverage adjustment. *Journal of Corporate Finance*, 31, 132-151.
- Aoun, D. & Hwang, J. (2008). The effects of cash flow and size on the investment decisions of ICT firms: A dynamic approach, *Information Economics and Policy*, 20, 120-134.
- Ashok, K. Mishra, P. & Singh, B. (2010). A Review of Drought Concepts. *Journal of Hydrology*, 391(4), 202-216.
- Bansal, R., Ochoa, M. & Kiku, D. (2016). Climate Change and Growth Risks. *Working Paper*, Available at SSRN.
- Cook, E., Seager, R., Cane, M. & Stahle, D. (2007). North American drought: reconstructions, causes, and consequences. *Earth-Science Reviews*, 81(2), 93-134.
- Dostan, R. (2017). An analysis of drought research in Iran. *The second national climate conference of Iran*. (in Persian)
- Fakhrehosseini, S. F. (2023). Choosing capital structure of the companies in the capital market of Iran under business cycle. *Financial and Banking Strategic Studies*, 1(2), 117-125. (in Persian)
- Faraji, O., Asadi, M. & Khodakarami, M. (2024). The Moderating Role of Drought in the Relationship between Corporate Social Responsibility and Financial Performance. *Accounting and Auditing Review*, 31(1), 123-153. (in Persian)
- Hashemi, A. & Keshavarzmehr, D. (2015). The Investigation of Asymmetry in Speed of Capital Structure Adjustment: Dynamic Panel Threshold Models. *Financial Engineering and Securities Management (Portfolio Management)*, 6(23), 59-78. (in Persian)

- Hawasi, R., Talebneia & Hawasi, K. (2019). The effect of stock liquidity and different dimensions of corporate tax avoidance on the speed of capital structure adjustment. *The second international and national conference on management, accounting and law studies*, Tehran. (in Persian)
- Huang, H., Kerstein, J. & Wang, C. (2018). The impact of climate risk on firm performance and financing choices: An international comparison, *Journal of International Business Studies*, Palgrave Macmillan; Academy of International Business, 49(5), 633-656.
- Huynh, T., Nguyen, T. & Truong, C. (2020). Climate risk: The price of drought. *Journal of Corporate Finance*, 65.
- Jameri, R. & Azizi, B. (2018). Investigation of corporate social responsibility disclosure impact on cash holding by idiosyncratic risk and systematic risk in companies listed on the Tehran stock exchange. *Journal of Accounting Advances*, 10(2), 101-136.
- Meyer, J. & Rowan, B. (1977). Institutionalized organizations: Formal structure as myth and ceremony. *American Journal of Sociology*, 83(2), 340-363.
- Modigliani, F. & Miller, M. (1958). The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment. *American Economic Review*, 48(3), 261-297.
- Muchiri, M., Muturi, J., Willy, M. & Patrick, M. (2016). Relationship between Financial Structure and Financial Performance of Firms Listed at East Africa Securities Exchanges. *Journal of Emerging Issues in Economics, Finance and Banking (JEIEFB) An Online International Research Journal*, 5(1), 1734-1755.
- Namazi, M. & Heshmati, M. (2007). Investigating the impact of delayed structures and variables on the capital structure of companies admitted to the Tehran Stock Exchange. *Accounting and Auditing Review*, 49, 139-160. (in Persian)
- Nguyen, T., Bai, M., Hou, G. & Truong, C. (2022). Drought risk and capital structure dynamics. *Accounting and Finance, Accounting and Finance Association of Australia and New Zealand*, 62(3), 3397-3439.
- Sadeghi Shahdani, M., Chavoshi, K. & Mohseni, H. (2012). Determining the Relationship between Market Structure and Capital Structure in Tehran Stock Exchange. *Economic Modeling Research Quarterly*, 3 (9), 21-50.
- Saif, M. & Hajiha, Z. (2019). Comparison of industries vulnerable to the drought crisis with other companies admitted to the stock exchange in terms of audit quality, debt financing and profit management. *The fourth national research conference in accounting and management*, Tehran. (in Persian)
- Sarlak, A., Khodakarami, M., Hesarzadeh, R. & Nazari, J. (2024). Drought risk and audit pricing: a mixed-methods study. *Asian Review of Accounting*, 32(5), 862-888.
- Sarlak, N., Faraji, O. & Bayat, F. (2014). The Relationship between the Company's financial characteristics and capital structure in the stages of the company's life cycle. *Financial accounting and auditing research*, 7(27), 1-21. (in Persian)

- Setayesh, M. & Ebrahimi, F. (2021). The Relationship between Financial Leverage Replacement Use in Financial Structure and Tax Avoidance. *The Financial Accounting and Auditing Researches*, 13(49), 53-72. (in Persian)
- Tariverdi, Y. & Daghani, R. (2010). Survey of the Residual Earnings, Discounted cash flow and Adjusted earning methods for achieving Fair value in Capital Market. *Accounting and Auditing Review*, 17(1). (in Persian)
- Truong, C. Garg, M. & Adrian, C. (2020). Climate risk and the price of audit services: the case of drought. *Auditing: A Journal of Practice and Theory*, 39(4), 167-199.

