

بررسی رفتار اهرم در بورس اوراق بهادار تهران

منیژه رامشه^۱

محسن قره خانی^۲

چکیده

موضوع اهرم هدف از چالش‌های مطالعات ساختار سرمایه است. برخی مطالعات قائل به اهرم هدف هستند و برخی رفتاری تصادفی برای اهرم پیش‌بینی می‌کنند. پژوهش حاضر با استفاده از اطلاعات ۱۰۸ شرکت برای دوره زمانی ۱۳۸۰ تا ۱۳۹۳ به مطالعه رفتار اهرم بر اساس چهار سنجه معرف آن، در بورس اوراق بهادار تهران پرداخته است. رفتار اهرم در قالب چهار مدل اهرم هدف ثابت، اهرم هدف متغیر، دامنه اهرم هدف و رفتار تصادفی اهرم بررسی شده است. با استفاده از روش‌های شبیه‌سازی و با تکیه بر معیار ثابت اهرم، مدل‌های مزبور مورد ارزیابی قرار گرفته‌اند. نتایج نشان می‌دهد مجموعه مدل‌هایی که قائل به اهرم هستند اما تأکیدی بر یک هدف خاص نداشته و یا تأکیدی اندک بر آن دارند مجموعه‌ای معتبر برای تبیین رفتار اهرم هستند. بعلاوه مدل‌های اهرم هدف، رفتار اهرم دفتری کل را در مقایسه با سایر سنجه‌های اهرم دقیق‌تر تبیین می‌کنند.

واژگان کلیدی: اهرم هدف، رفتار تصادفی اهرم، ثابت اهرم، سنجه‌های اهرم، شبیه‌سازی.

طبقه‌بندی موضوعی: G32

۱. دانشگاه قم، استادیار دانشکده مدیریت، گروه حسابداری

۲. موسسه آموزش عالی غیردولتی ایرانیان، استادیار

مقدمه

در میان حجم گسترده مطالعات در حوزه ساختار سرمایه، یک واقعیت خودنمایی می‌کند و آن اجماع نظری است که بخش نسبتاً بزرگی از پژوهش‌های حوزه مالی بدان دست یافته‌اند. بر اساس این اجماع نظر، شرکت‌ها ساختار سرمایه خود را با توجه به تغییرات محیط داخلی و خارجی به صورت پیوسته مورد تعدیل و اصلاح قرار می‌دهند تا امنیت مالی شرکت را تأمین و ارزش آن را بیشینه سازند. شرکت‌ها تنها زمانی به تعدیل نسبت‌های اهرمی روی می‌آورند که مزایای این تعدیل بر هزینه‌های آن فزونی یابد، لذا شرکت‌ها همواره تحت ساختار سرمایه هدف فعالیت نمی‌کنند. موضوع سرعت حرکت شرکت‌ها به سمت اهرم هدف، در همین راستا مطرح شده است. طی سال‌های اخیر، مطالعات زیادی بر اساس تعاریف مختلف اهرم هدف و با استفاده از روشهای اقتصادسنجی مختلف به محاسبه این سرعت تعدیل در کشورهای مختلف پرداخته و به نتایج متفاوتی دست یافته‌اند.

اخیراً پژوهش‌های محدودی نظیر رامشه و همکاران (۱۳۹۵)، گرجی و راعی (۱۳۹۴)، هاشمی و کشاورزمهر (۱۳۹۴) و شعری آناقیز و همکاران (۱۳۹۴) نیز به مطالعه سرعت تعدیل ساختار سرمایه پرداخته‌اند. این مطالعات به تحلیل اثرات عوامل مختلف و نظریه‌های مختلف بر سرعت تعدیل اهرم پرداخته‌اند. پیش‌فرض پذیرفته شده در این پژوهش‌ها وجود اهرم هدف و تعدیل اهرم به سمت هدف است. باید توجه داشت که بحث وجود اهرم هدف و سرعت تعدیل مخالفانی نیز دارد. برای مثال چانگ و داسگوپتا (Chang & Dasgupta, 2009) وجود اهرم هدف را رد کرده و نشان دادند که رفتار اهرم در طول زمان تصادفی است.

با توجه به عدم توافق پژوهش‌های انجام شده در خصوص وجود (یا عدم وجود) اهرم هدف و تعدیل اهرم به سمت آن، پژوهش حاضر بر آن است تا با بررسی رفتار اهرم، این موضوع را مورد مطالعه قرار دهد. برای این منظور چهار مدل که در ادبیات مربوط مستند شده است، شامل مدل رفتار تصادفی (عدم وجود اهرم هدف)، مدل وجود اهرم هدف ثابت، مدل وجود اهرم هدف متغیر و مدل دامنه هدف برای رفتار اهرم آزمون شده است. آزمون این مدل‌ها برای چهار سنجه مختلف اهرم که هر یک تعریفی جداگانه از اهرم ارائه می‌کنند، انجام شده است. این امر امکان مقایسه رفتار چهار سنجه اهرم را در مطالعه ای واحد فراهم می‌کند.

مبانی نظری پژوهش

برآورد سرعت تعدیل ساختار سرمایه، بررسی دو فرضیه مشترک است. اول اینکه آیا شرکت‌ها نسبت اهرم هدف دارند و یا مدیران تلاشی برای دستیابی به یک اهرم هدف مشخص ندارند و دوم اینکه آیا شرکت‌ها ساختار سرمایه را به سمت ساختار هدف تعدیل می‌کنند. بر اساس نتایج پژوهش‌های انجام شده در این حوزه، چهار مدل اصلی برای رفتار اهرم قابل استخراج است:

الف) مدل اهرم هدف ثابت^۱. در این مدل فرض می‌شود شرکت‌ها اهرم هدف ثابت دارند و در طول زمان، تعدیل اهرم با سرعت مشخصی به سمت هدف انجام می‌شود.

ب) مدل اهرم هدف متغیر^۲. در این مدل فرض می‌شود شرکت‌ها اهرم هدفی دارند که در طول زمان متغیر خواهد بود و تعدیل اهرم با سرعتی مشخص به سمت آن هدف انجام می‌شود.

ج) مدل دامنه هدف^۳. در این مدل فرض می‌شود شرکت‌ها دامنه‌ای مشخص برای اهرم هدف دارند، زمانی که اهرم درون دامنه قرار گیرد سرعت تعدیل صفر خواهد بود؛ اما زمانی که اهرم خارج از دامنه مزبور قرار می‌گیرد، تعدیل اهرم بر اساس منعطف یا غیرمنعطف بودن مرزهای هدف، آهسته یا سریع خواهد بود.

د) مدل رفتار تصادفی^۴. در این مدل فرض می‌شود اهرم هدف وجود ندارد و حرکت اهرم در طول زمان تصادفی است.

مدل اهرم هدف ثابت. لمون و همکاران (Lemmon, et al., 2008) معتقدند مطالعه رفتار اهرم، موید وجود اهرم هدف ثابت است. یکی از مشخصه‌های رفتار اهرم این است که نسبت‌های اهرمی همگرایی بااهمیتی در طول زمان نشان می‌دهند، بدین معنی که شرکت‌هایی با اهرم نسبتاً بالا (پایین) تمایل به حرکت به سمت سطوح متوسط اهرم دارند. این تعدیل مجدد پویا به سمت اهرم هدفی است که در طول زمان بسیار ثابت است. بعبارت دیگر یافته‌ها نشان داد سطوح بهینه اهرم در طول زمان ثابت است. آنها این مطلب را از طریق بررسی اثرات اضافه کردن عوامل متغیر در طول زمان (نظیر اندازه، سودآوری، ..) به اهرم هدف، بر سرعت تعدیل اهرم مورد مطالعه قرار دادند. آنها معتقدند اگر ویژگی‌های متغیر در طول زمان جزئی اساسی از اهرم هدف شرکت است، حذف آنها از اهرم هدف

1. Stationary Target Ratios Model

2. Time-varying Target Ratios Model

3. Target zone models

4. Neutral Mutation Model

منجر به کاهش شدید سرعت تعدیل برآوردی خواهد شد. نتایج نشان داد اضافه کردن این عوامل متغیر به اهرم هدف، تنها منجر به افزایش جزئی در سرعت تعدیل برآوردی خواهد شد. مدل اهرم هدف متغیر. پژوهش گرانی نظیر فلانری و رنگان (Flannery & Rangan, 2006) و هواکیمیان و همکاران (Hovakimian, et al., 2001) معتقدند شرکت‌ها به سمت اهرم هدفی که در طول زمان متغیر است، حرکت می‌کنند. فلانری و رنگان (Flannery & Rangan, 2006) بر خلاف لمون و همکاران (Lemmon, et al., 2008) معتقدند نسبتهای هدف متغیر نسبت به هدف ثابت در طول زمان عملکرد بهتری در توضیح اهرم دارند. دی‌آنجلو و رل (DeAngelo & Roll, 2015) نیز با استفاده از روش‌های شبیه‌سازی نشان دادند یکی از مدل‌هایی که می‌تواند بی‌ثباتی اهرم در طول زمان را بخوبی تبیین کند، مدل با اهرم هدف متغیر در طول زمان است. اکثر پژوهش‌های انجام شده در سال‌های اخیر به بررسی سرعت تعدیل ساختار سرمایه به سمت اهرم هدف متغیر پرداخته‌اند (Öztekin, 2015; Smith, et al., 2015).

مدل دامنه هدف. در مدل‌هایی که قائل به وجود دامنه برای اهرم هدف هستند، شرکت یک نسبت هدف ثابت داشته اما انگیزه‌ای برای تعدیل مجدد به سمت هدف وجود ندارد؛ مگر آنکه اهرم در خارج از دامنه مشخص شده قرار گیرد. ویژگی اصلی تئوریهای دامنه هدف این است که در مجموعه‌ای از نسبتهای اهرمی، انتخاب اهرم تبعات ارزشی درجه اول ندارد؛ لذا انگیزه‌های قوی برای حفظ اهرم نزدیک به نسبت هدف فراهم نمی‌کند (DeAngelo & Roll, 2015). انعطاف‌پذیری دامنه‌های اهرم هدف می‌تواند متفاوت باشد. هرچه قابلیت انعطاف دامنه‌های اهرم کمتر باشد، انگیزه‌های قویتری برای تعدیل مجدد به درون دامنه هدف وجود دارد. بنابراین زمانی که در اثر شوک‌های وارده به اهرم، اهرم در خارج از دامنه مربوط قرار گرفته، تعدیل اهرم در مدل‌هایی که انعطاف‌پذیری دامنه کمتر است، سریعتر از مدل‌هایی است که انعطاف‌پذیری دامنه بیشتر است. نتایج بسیاری از پژوهش‌های انجام شده سازگار با تئوریهایی است که وجود دامنه‌های اهرم هدف با انعطاف‌پذیری بالا (وجود مرزهایی که محدودیتهای ضعیفی بر اهرم تحمیل می‌کنند) را تایید می‌کنند (DeAngelo & Roll, 2015; Leary & Roberts, 2005; Graham and Harvey, 2001; Fama & French, 2005).

مدل رفتار تصادفی اهرم. چانگ و داسگوپتا (Chang & Dasgupta, 2009) معتقدند شواهدی که در پژوهش‌های پیشین بعنوان پشتوانه‌ای برای تایید وجود اهرم هدف مورد تأکید قرار گرفته‌اند، می‌تواند موید وجود رفتار تصادفی اهرم باشد. آنها با استفاده از روشهای شبیه‌سازی دریافتند که حجم

وسعی از این شواهد، می‌تواند بوسیله تحلیل متغیر حالتی که ارتباطی با سطح فعلی اهرم و یا نسبت بدهی بهینه ندارد (مانند پرتاب یک تاس) تکرار شود. آنها رفتار تصادفی تامین مالی شرکت‌ها را شبیه‌سازی کرده و به این نتیجه رسیدند که داده‌های شبیه‌سازی قادر به تکرار بخش وسیعی از شواهد تجربی است که مبتنی بر رفتار تعدیل اهرم به سمت هدف می‌باشد. برآوردهای تجربی مدل‌هایی که قائل به وجود اهرم هدف هستند نشان می‌دهد که نسبت‌های اهرمی فرآیند بازگشت به میانگین دارند که این میانگین عموماً بعنوان نسبت اهرم هدف در نظر گرفته می‌شود. شیام‌ساندر و مایرز (Shyam-Sunder and Myers, 1999) و چن و ژائو (Chen and Zhao, 2007) معتقدند که نسبت‌های اهرمی می‌تواند به دلایل کاملاً مکانیکی فرآیند بازگشت به میانگین داشته باشند. چن و ژائو (Chen & Zhao, 2007) تأکید کردند این موضوع که نسبت بدهی بصورت کسری بین ۰ و ۱ است می‌تواند منجر به فرآیند بازگشت به میانگین شود. در پژوهش‌هایی که معتقد به وجود اهرم هدف هستند، فرض می‌شود که اهرم هدف ماحصل فرآیند بهینه‌سازی است که از توازن بین هزینه‌ها و منافع بدهی و سهام حاصل شده و این هزینه‌ها و منافع مرتبط با ویژگی‌های شرکت‌هاست. بنابراین بسیاری از پژوهش‌ها با بررسی اینکه آیا در رگرسیون‌های اهرم، متغیرهای مربوط به ویژگی‌های شرکت علامتی منطبق با تئوری توازن دارند یا خیر، به آزمون وجود اهرم هدف پرداختند. این در حالی است که در نمونه‌های شبیه‌سازی شده توسط چانگ و داسگوپتا (Chang & Dasgupta, 2009)، که رفتار تصادفی اهرم را شبیه‌سازی می‌کنند، نیز ضرایب دارای علامت مورد انتظار بر طبق تئوری توازن بوده و بصورت بااهمیتی معنادار می‌باشد. بطور خلاصه مدل رفتار تصادفی اهرم موید دیدگاه میلر (Miller, 1977) است.

ثبات اهرم در طول زمان

مطالعه ثبات اهرم در طول زمان می‌تواند شواهدی در خصوص وجود (عدم وجود) اهرم هدف ارائه کند. دی‌آنجلو و رل (DeAngelo & Roll, 2015) ثبات نسبی اهرم در طول زمان را حفظ موقعیت فعلی اهرم شرکت نسبت به سایر شرکت‌ها در آینده تعریف می‌کنند. بدین معنی که شرکت‌هایی که در زمان حال اهرم بالاتر یا پایین‌تر نسبت به سایر شرکت‌ها دارند، در آینده نیز موقعیت نسبی مشابه خواهند داشت. این در حالی است که اکثر پژوهش‌های انجام شده با تکیه بر نقش بااهمیت اثرات ثابت شرکت در تحلیل رگرسیون و یا تحلیل واریانس اعتقاد به ثبات اهرم دارند. این پژوهشگران معتقدند عامل زمان در توضیح اهرم، عاملی کم‌اهمیت تلقی می‌شود و مطالعات باید به بررسی تغییرپذیری اهرم در بین شرکت‌ها بپردازند. برای مثال لمون و همکاران (Lemmon, et al, 2008) نشان دادند نسبت‌های اهرمی بصورت قابل توجهی در طول زمان ثبات دارند. این دو پژوهشگر

اهمیت بسیار اثرات ثابت شرکت در تحلیل رگرسیون را خاطر نشان کرده و به این نتیجه رسیدند که عوامل متغیر در طول زمان نمی‌توانند ناهمگنی ساختار سرمایه را توضیح دهند. پارسونس و تیتمن (Parsons & Titman, 2008)، گراهام و لری (Graham & Leary, 2011) و راه و سوفی (Rauh & Sufi, 2011) به طریقی مشابه، بر نیاز به شناسایی عوامل تعیین‌کننده غیرمتغیر اهرم در طول زمان تأکید کردند. اما نتایج پژوهش کایو و کیمورا (Kayo & Kimura, 2011) نشان می‌دهد که زمان نمی‌تواند در توضیح تغییرپذیری اهرم در طول زمان نادیده گرفته شود. این پژوهشگران تفاوت در نتایج را به تفاوت در سطوح مختلف توسعه‌پذیری در کشورهای نمونه مربوط می‌دانستند. در کشورهای با اقتصاد باثبات مثل آمریکا احتمالاً خط‌مشی مالی شرکت‌ها در طول زمان ثابت است، اما این شرایط در کشورهای در حال توسعه که با بی‌ثباتی شرایط اقتصاد کلان روبرو هستند، حاکم نخواهد بود. دی‌آنجلو و رل (DeAngelo & Roll, 2015) معتقدند نقش بااهمیت اثرات ثابت شرکت در نتایج پژوهش‌های انجام شده نشان‌دهنده وجود تفاوت‌های بااهمیت در متوسط سری زمانی نسبت‌های اهرمی در بین شرکت‌ها است و چنین تفاوت‌هایی منجر به رد وجود تغییرات بزرگ در موقعیت نسبی اهرم شرکت‌ها در طول زمان نمی‌شود.

پیشینه پژوهش

نتایج پژوهش دی‌آنجلو و رل (DeAngelo & Roll, 2015) حاکی از بی‌ثباتی ساختار سرمایه در طول دوره مورد بررسی است. بعلاوه مجموعه‌ای از مدل‌هایی که قائل به اهرم هدف هستند اما تأکیدی بر وجود یک اهرم هدف خاص ندارند، بعنوان مجموعه‌ای معتبر برای تبیین رفتار اهرم معرفی شدند. نتایج پژوهش لمون و همکاران (Lemmon, et al, 2008) موید وجود اهرم هدف ثابت است. نتایج نشان داد که رفتار اهرم دو مشخصه غالب دارد که بوسیله عوامل معمول تعیین‌کننده ساختار سرمایه (مثل اندازه، رشد، سودآوری، ...) قابل توضیح نبوده و حتی قبل از عرضه اولیه سهام و بعد از خروج شرکت‌ها از نمونه مورد بررسی این دو مشخصه وجود دارند. اولین مشخصه این است که شرکت‌هایی با اهرم نسبتاً بالا (پایین) تمایل به حرکت به سمت سطوح متوسط اهرم دارند. این تعدیل پویا به سمت اهرم هدفی است که در طول زمان ثابت است. مشخصه دوم این است که علیرغم این همگرایی، نسبت‌های اهرمی بصورت قابل توجهی در طول زمان ثابت دارند، بدین معنی که شرکت‌هایی با اهرم نسبتاً بالا (پایین) تمایل به حفظ این موقعیت نسبی اهرم برای دوره ۲۰ ساله دارند. نتایج پژوهش گراهام و هاروی (Graham & Harvey, 2001) نشان داد، ۳۷ درصد از مدیران مالی دامنه‌ای منعطف برای

اهرم هدف در نظر دارند، ۳۴ درصد مدیران دامنه‌ای نسبتاً قطعی برای اهرم هدف در نظر داشته و ۱۹ درصد قائل به وجود اهرم هدف نیستند. تنها ۱۰ درصد مدیران معتقدند که نسبت بدهی هدف قطعی دارند اما واضح نیست که این مدیران با این اهداف قطعی چگونه برخورد کرده، چقدر این اهداف را تغییر داده و یا از آن تخطی می‌کنند. آنچه واضح است این است که تعداد کمی از مدیران مالی حفظ اهرم نزدیک به یک نسبت خاص را هدفی مهم برای شرکت می‌دانند. بعلاوه تغییرپذیری گسترده اهرم در بسیاری از شرکت‌ها، نافی وجود منافع عمده برای حفظ اهرم در یک سطح مشخص بوده و می‌تواند موید وجود دامنه‌ای برای اهرم هدف باشد. اسمیت و همکاران (Smith, et al., 2015) به بررسی اثرات مزاد و کسری وجوه نقد و ویژگی‌های صنعت بر سرعت تعدیل ساختار سرمایه پرداختند. نتایج نشان داد وضعیت مالی شرکت و ویژگی‌های صنعت بر سرعت تعدیل ساختار سرمایه موثرند. بیشترین سرعت تعدیل اهرم مربوط به شرکت‌هایی است که اهرم پایین‌تر از هدف بوده و مزاد وجوه نقد دارند. از تکین (Öztekin, 2015) عوامل موثر بر تصمیمات ساختار سرمایه در سطح شرکت، صنعت و اقتصاد کلان و سرعت تعدیل اهرم در ۳۷ کشور را مورد مطالعه قرار داد. نتایج نشان داد کیفیت عوامل نهادی بصورت مشابهی بر اهرم و سرعت تعدیل بسمت اهرم هدف موثرند. نهادهای با کیفیت بالا منجر به تعدیل سریعتر اهرم می‌شود. چانگ و داسگوپتا (Chang and Dasgupta, 2009) نشان دادند نتایج آزمونهای مربوط به اثبات وجود اهرم هدف قطعی نیست. آزمونهای بازگشت به میانگین نسبت اهرمی، تمایزی بین تعدیل به سمت هدف و بازگشت به میانگین مکانیکی قائل نیست. بعلاوه برآوردهای سرعت تعدیل به سمت هدف نیز به نوع سیاست تامین مالی که شرکت دنبال می‌کند، حساسیت ندارد. برای مثال نتایج نشان داد که سرعت تعدیل در نمونه‌هایی که رفتار تعدیل به سمت هدف به شدت دنبال می‌شود با سرعت در نمونه‌هایی که تامین مالی بصورت تصادفی انجام می‌شود مشابه (اختلاف اندک) است.

همانطور که اشاره شد، پژوهشگران داخلی عموماً به رفتار اهرم در طول زمان توجه زیادی نداشته‌اند و تنها پژوهش‌های محدودی در رابطه با سرعت تعدیل وجود دارد. رامشه و همکاران (۱۳۹۵) به بررسی سرعت تعدیل اهرم بر اساس پیش‌بینی تئوری‌های توازن و سلسله‌مراتبی پرداختند. نتایج نشان داد در شرکت‌هایی که اهرم واقعی بالاتر از اهرم هدف بوده و با کسری وجوه نقد مواجهند، سرعت تعدیل اهرم بیشتر خواهد بود. شعری آناقیز و همکاران (۱۳۹۴) نشان دادند برای شرکت‌هایی که اهرم بالاتر از اهرم بهینه است، انعطاف‌پذیری مالی عاملی تعیین‌کننده برای سرعت تعدیل اهرم نمی‌باشد. اما در شرکت‌هایی که اهرم کمتر از سطح بهینه است، رابطه مثبت و معنی‌داری با

سرعت تعدیل اهرم بدست آمده است. یافته‌های گرجی و راعی (۱۳۹۴) نشان داد که شرکت‌های ایرانی با سرعت زیادی به سمت نسبت بدهی هدف حرکت می‌کنند. سرعت برآورد شده بر اساس روشهای مختلف بین ۲۶ تا ۴۸ درصد بوده است. هاشمی و کشاورزمهر (۱۳۹۴) به بررسی اثرات چند متغیر شرکتی تأثیرگذار بر هزینه‌های تعدیل ساختار سرمایه پرداختند. نتایج نشان داد شرکت‌ها با سرعت نسبتاً زیادی (۵۳ درصد سالانه) به سمت اهرم مالی هدف حرکت می‌کنند. بعلاوه شواهد حاکی از آن است که شرکت‌های دارای کسری مالی و سرمایه‌گذاری بیشتر و سودآوری و نوسان درآمد کمتر نسبت به شرکت‌های دارای ویژگی‌های متضاد، سرعت تعدیل بیشتری دارند. ستایش و کارگرفردچهرمی (۱۳۹۰) دریافتند که در صنایع مورد بررسی‌شان، ساختار سرمایه هدف وجود دارد و سرعت تعدیل ساختار سرمایه این صنایع ۴۵ درصد می‌باشد.

روش‌شناسی پژوهش

جامعه مورد بررسی از شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران که از ابتدای سال ۱۳۸۰ تا پایان سال ۱۳۹۳ در بورس عضویت دارند، با اعمال دو معیار گزینشی انتخاب گردید. این معیارها عبارتند از:

۱) در گروه شرکت‌های سرمایه‌گذاری، واسطه‌گریهای مالی، هلدینگ، بانک، بیمه و لیزینگ نباشند.

۲) ارزش دفتری حقوق صاحبان سهام آنها مثبت باشد.

با اعمال این محدودیتها، ۱۰۸ شرکت مورد مطالعه قرار گرفته و رفتار اهرم بر اساس چهار سنجه اهرم بررسی شد. اهرم دفتری کل (TDBA)، نسبت مجموع بدهیها به ارزش دفتری داراییها؛ اهرم بازار کل (TDMA)، نسبت مجموع بدهیها به ارزش بازار داراییها؛ اهرم مالی دفتری (FDBA)، نسبت مجموع بدهیهای مالی به مجموع بدهیهای مالی و ارزش دفتری حقوق صاحبان سهام؛ اهرم مالی بازار (FDMA)، نسبت مجموع بدهیهای مالی به مجموع بدهیهای مالی و ارزش بازار حقوق صاحبان سهام. این پژوهش ابتدا به ارزیابی ثبات نسبی اهرم در طول ۱۴ سال می‌پردازد. برای این منظور به پیروی از دی‌آنجلو و رل (DeAngelo & Roll, 2015)، قدرت پیش‌بینی اهرم در یک مقطع زمانی مشخص برای مقاطع آتی سنجیده می‌شود. بدین ترتیب نموداری ترسیم می‌شود که در آن محور افقی نشان‌دهنده تعداد سال‌های بین مقاطع اهرم (T سال) و محور عمودی نشان‌دهنده متوسط مجذور

ضریب همبستگی برای همه جفتهای اهرم هر شرکت (برای همه شرکت‌ها) است که از رابطه زیر محاسبه می‌شود:

$$R^2 = \sum_{t=1}^{N(T)} \rho(t, T)^2 / N(T) \quad (1)$$

که $\rho(t, T)$ معرف همبستگی اهرم هر شرکت در سال‌های t و $t+T$ است. از آنجا که دوره پژوهش برابر با ۱۴ سال است، تعداد همبستگی‌ها برای یک T معین از رابطه $N(T)=14-T$ محاسبه می‌شود. برای مثال اگر بخواهیم R^2 را برای فاصله زمانی یکسال محاسبه کنیم، تعداد همبستگی‌ها ۱۳ خواهد بود: همبستگی اهرم در سال ۱۳۸۰ و ۱۳۸۱، ۱۳۸۱ و ۱۳۸۱، ۱۳۸۱ و ۱۳۸۲، ..، ۱۳۹۲ و ۱۳۹۳. بدین ترتیب متوسط مجذور ضریب همبستگی میزان ارتباط بین اهرم یک شرکت در یک مقطع زمانی مشخص با اهرم آن شرکت در مقطع T سال بعد را اندازه‌گیری کرده و معیاری برای ارزیابی ثبات نسبی اهرم در طول زمان خواهد بود. هر چه متوسط همبستگی اهرم شرکتها در یک مقطع زمانی مشخص با T سال آتی بالاتر باشد، شرکتها موقعیت نسبی اهرم خود در مقایسه با سایر شرکتها را حفظ می‌کنند. شرکتی که در یک سال مشخص اهرم بالاتری نسبت به سایر شرکتها دارد، در T سال آتی نیز موقعیت اهرم مشابهی خواهد داشت، در این حالت ثبات اهرم در سطح بالایی ارزیابی می‌شود. پس از ترسیم نمودار مربوطه و تعیین میزان ثبات (بی‌ثباتی) نسبی اهرم در طول زمان بر اساس داده‌های واقعی، رفتار اهرم در طول ۱۴ سال مورد مطالعه قرار می‌گیرد. برای این منظور با استفاده از روش شبیه‌سازی، داده‌های تصادفی (اهرم) در قالب هر یک از چهار مدل اصلی رفتار اهرم که در ادبیات پژوهش مطرح شد، تولید می‌شود. سپس بهترین مدل برای توضیح رفتار اهرم، از طریق ارزیابی توانایی هر نوع مدل در ایجاد سری زمانی اهرمی که میزان ثبات (بی‌ثباتی) حاصل از آن مطابقت بیشتری با اهرم واقعی دارد، انتخاب می‌شود.

جدول شماره (۱): روش های شبیه سازی

تعریف	اجزای شبیه سازی
$L_t = \frac{e^{x_t}}{1 + e^{x_t}}$ (۲)	اهرم شبیه سازی شده برای یک شرکت معین در سال t از تابع لوجیت متغیر حالت اصلی (x_t) بدست می آید
$x_t = \lambda \bar{x} + (1 - \lambda)(x_{t-1} + \sigma \varepsilon_t)$ (۳)	فرآیند متغیر حالت
λ $0.0 \leq \lambda < 1.0$	سرعت تعدیل به سمت اهرم هدف (در مدل رفتار تصادفی $\lambda = 0.00$)
\bar{x}	ارزش نسبت هدف بر حسب متغیر حالت اصلی
ε_t	اخلال تصادفی توزیع نرمال واحد
σ	تغییرپذیری شوکهای سری زمانی به اهرم
$\bar{x}_t = \delta X^* + (1 - \delta)(\bar{x}_{t-1} + \zeta \xi_t)$ (۴)	فرآیند هدف متغیر در طول زمان (برای هدف ثابت $\delta = 1$)
X^*	میانگین توزیع احتمال اهرم هدف
δ $0.0 \ll \delta < 1.0$	سرعت تعدیل اهرم هدف به سمت X^*
ξ_t	اخلال تصادفی توزیع نرمال واحد
ζ	تغییرپذیری فرآیند هدف
$\lambda = 0$ in zone; $\lambda > 0.0$ outside zone	در مدل های دامنه هدف، درون دامنه سرعت تعدیل صفر و خارج از دامنه سرعت تعدیل بزرگتر از صفر است. سرعت تعدیل در خارج از دامنه بر حسب منعطف یا غیر منعطف بودن دامنه، کم یا زیاد خواهد بود.

ساختار کلی شبیه سازی به پیروی از دی آنجلو و رل (DeAngelo & Roll, 2015) در جدول شماره ۱ گزارش شده است. هر یک از چهار نوع مدل بر اساس ده دسته نسبت اهرم هدف و ۱۰۰۰ شرکت فرضی در هر دسته هدف تحلیل می شود. برای هر یک از ده دسته هدف، شبکه ای از ترکیبات ارزش پارامترها ایجاد می شود که شامل همه ترکیبهای الف) λ در دامنه ۰ تا ۰/۹ با فاصله ۰/۱، ب) در دامنه ۰/۲ تا ۲ با فاصله ۰/۲ ج) δ در دامنه ۰ تا ۰/۹ با فاصله ۰/۱ د) در دامنه ۰/۱ تا ۱ با فاصله ۰/۱ است. این شبکه برای همه شرکت ها بکار رفته و هر نقطه در شبکه بعنوان یک ترکیب کاندیدا برای مدل تحت بررسی مورد استفاده قرار می گیرد.

مدل هدف ثابت. در این مدل فرض می‌شود شرکتها با سرعتی مشخص () (از ۰/۱ تا ۰/۹) به سمت اهرم هدفی ثابت (\bar{X}) در طول زمان حرکت می‌کنند. بنابراین به منظور تولید اهرم بر اساس مدل هدف ثابت، در قالب هر یک از ده دسته اهرم هدف (\bar{X}) در مدل شماره ۳، ۹۰ ترکیب کانیدیدا () در دامنه ۰/۱ تا ۰/۹ با فاصله ۰/۱ و در دامنه ۰/۲ تا ۲ با فاصله ۰/۲) در نظر گرفته شده است.

مدل هدف متغیر. در این مدل فرض می‌شود شرکتها با سرعتی مشخص به سمت اهرم هدفی که در طول زمان تغییر خواهد کرد، حرکت می‌کنند. به منظور تولید اهرم بر اساس مدل هدف متغیر، ابتدا در قالب هر یک از ده دسته میانگین اهرم هدف (X^*)، فرآیند اهرم هدف متغیر در طول زمان در قالب مدل شماره ۴ شبیه‌سازی می‌شود. در مدل شماره ۴ فرض می‌شود اهرم هدف با سرعتی مشخص () به سمت میانگین اهرم هدف (X^*) حرکت می‌کند. سپس در قالب مدل شماره ۳ فرض می‌شود شرکتها با سرعتی مشخص () به سمت اهرم هدفی متغیر در طول زمان (\bar{X}) حرکت می‌کنند. بدین ترتیب ۸۱۰۰ ترکیب کانیدیدا برای تولید اهرم در قالب مدل اهرم هدف متغیر () در دامنه ۰/۱ تا ۰/۹ با فاصله ۰/۱، در دامنه ۰/۲ تا ۲ با فاصله ۰/۲، در دامنه ۰/۱ تا ۰/۹ با فاصله ۰/۱ و در دامنه ۰/۱ تا ۱ با فاصله ۰/۱ در نظر گرفته شده است.

مدل دامنه هدف با دامنه منعطف- دامنه گسترده (FWZ): در این مدل فرض می‌شود شرکت اهرم هدفی ثابت (\bar{X}) در طول زمان دارد و دامنه‌ای به طول ۰/۳ (۰/۱۵/+/-) اطراف این نسبت ثابت در نظر گرفته می‌شود. زمانی که اهرم درون دامنه مربوط قرار دارد سرعت تعدیل صفر خواهد بود، بدین معنی که شرکت حرکتی به سمت نسبت هدف نخواهد داشت. در خارج از دامنه مزبور شرکت با سرعتی مشخص () (از ۰/۱ تا ۰/۲) به سمت اهرم هدفی ثابت (\bar{X}) حرکت می‌کند. منعطف بودن دامنه هدف بدین معنی است که حدود دامنه محدودیتی اندک بر اهرم وارد می‌کند، بنابراین زمانی که اهرم خارج از دامنه قرار می‌گیرد، تعدیل اهرم به سمت دامنه آهسته خواهد بود. به منظور تولید اهرم بر اساس این مدل، در قالب هر یک از ده دسته اهرم هدف (\bar{X}) در مدل شماره (۳) بر حسب وضعیت اهرم تولید شده هر سال نسبت به هدف (\bar{X})، ۱۰ ترکیب کانیدیدا () برابر با صفر و در دامنه ۰/۲ تا ۲ با فاصله ۰/۲) یا ۲۰ ترکیب کانیدیدا () در دامنه ۰/۱ تا ۰/۲ با فاصله ۰/۱ و در دامنه ۰/۲ تا ۲ با فاصله ۰/۲) در نظر گرفته می‌شود.

مدل دامنه هدف با دامنه منعطف - دامنه محدود (FNZ)^۱: تفاوت این مدل با مدل دامنه منعطف - دامنه گسترده مربوط به طول دامنه هدف است. در این مدل دامنه‌ای به طول ۰/۱ (-/+۰/۰۵) اطراف نسبت هدف در نظر گرفته می‌شود.

مدل دامنه هدف با دامنه غیر منعطف - دامنه گسترده (IFWZ)^۲: در این مدل فرض می‌شود شرکت اهرم هدفی ثابت (\bar{X}) در طول زمان دارد و دامنه‌ای به طول ۰/۳ (-/+۰/۱۵) اطراف این نسبت ثابت در نظر گرفته می‌شود. زمانی که اهرم درون دامنه مربوط قرار دارد سرعت تعدیل صفر خواهد بود، بدین معنی که شرکت حرکتی به سمت نسبت هدف نخواهد داشت. در خارج از دامنه مزبور شرکت با سرعتی مشخص () (از ۰/۵ تا ۰/۹) به سمت اهرم هدفی ثابت (\bar{X}) حرکت می‌کند. غیر منعطف بودن دامنه هدف بدین معنی است که حدود دامنه محدودیت‌هایی سخت‌گیرانه بر اهرم وارد می‌کند، بنابراین زمانی که اهرم خارج از دامنه قرار می‌گیرد، تعدیل اهرم به سمت دامنه سریع خواهد بود. به منظور تولید اهرم بر اساس این مدل، در قالب هر یک از ده دسته اهرم هدف (\bar{X}) در مدل شماره (۳) بر حسب وضعیت اهرم تولید شده هر سال نسبت به هدف (\bar{X})، ۱۰ ترکیب کاندیدا (برابر با صفر و در دامنه ۰/۲ تا ۲ با فاصله ۰/۲) یا ۵۰ ترکیب کاندیدا (در دامنه ۰/۵ تا ۰/۹ با فاصله ۰/۱ و در دامنه ۰/۲ تا ۲ با فاصله ۰/۲) در نظر گرفته می‌شود.

مدل دامنه هدف با دامنه غیر منعطف - دامنه محدود (IFNZ)^۳: تفاوت این مدل با مدل دامنه غیر منعطف - دامنه محدود مربوط به طول دامنه هدف است. در این مدل دامنه‌ای به طول ۰/۱ (-/+۰/۰۵) اطراف نسبت هدف در نظر گرفته می‌شود.

مدل رفتار تصادفی اهرم. در این مدل فرض می‌شود اهرم هدف وجود ندارد، بنابراین سرعت تعدیل () در مدل شماره ۳ برابر با صفر خواهد بود. به منظور تولید اهرم بر اساس این مدل در قالب هر یک از ده دسته اهرم هدف (\bar{X}) در مدل شماره ۳، ۱۰ ترکیب کاندیدا (برابر با صفر و در دامنه ۰/۲ تا ۲ با فاصله ۰/۲) در نظر گرفته شده است.

برای هر ترکیب کاندیدا دنباله‌ای از شوک تولید می‌شود تا مشاهدات سری زمانی اهرم برای هر شرکت در طول ۱۴ سال ایجاد شود. بدین ترتیب برای هر ترکیب کاندیدا در هر مدل، جدولی از نسبت‌های اهرمی ایجاد شده که از آن برای محاسبه R^2 بین اهرم هر سال و T سال آتی استفاده می‌شود. توجه شود که هر ترکیب در هر مدل ۵۰ بار تکرار شده و متوسط R^2 حاصل از این تکرارها مبنای

1. Flexible Narrow Zone Model
2. Inflexible Wide Zone Model
3. Inflexible Narrow Zone Model

مقایسه با داده‌های واقعی قرار می‌گیرد. بدین ترتیب ابتدا بهترین ترکیب کاندیدها در سطح هر یک از دسته‌های اهرم هدف برای هر مدل انتخاب شده و سپس به مقایسه مدل‌ها پرداخته می‌شود. جهت انتخاب بهترین مدل برای تبیین رفتار اهرم، مدلی که میزان ثبات (بی‌ثباتی) اهرم تولید شده بر اساس آن مشابه ثبات (بی‌ثباتی) اهرم واقعی باشد، از آماره نیکویی برازش استفاده می‌شود. بهترین مدل، مدلی است که منجر به پایین‌ترین ارزش برای آماره نیکویی برازش (Error) شود:

$$Error = RMSE + VE \quad (5)$$

$$RMSE = \sqrt{E((\bar{R}^2 - R^2)^2)} \quad (6)$$

$$VE = |MFSD_S - MFSD_R| + |MTSD_S - MTSD_R| \quad (7)$$

که RMSE، جذر میانگین مربعات اختلاف بین ارزش R^2 اهرم شبیه‌سازی شده مدل و R^2 اهرم واقعی برای دوره ۱۴ ساله پژوهش است. VE، خطای تغییرپذیری است که نشان‌دهنده میزان اختلاف بین انحراف معیار اهرم (برای سال‌ها و سری زمانی شرکت‌ها) تولید شده بر اساس روش شبیه‌سازی و اهرم واقعی است. به عبارت دیگر در این پژوهش خطای تغییرپذیری برابر با مجموع قدرمطلق خطای انحراف معیار اهرم برای سری زمانی شرکت‌های مورد بررسی ($|MFSD_S - MFSD_R|$) و خطای انحراف معیار اهرم سال‌های مورد بررسی ($|MTSD_S - MTSD_R|$) است. $MFSD_S$ ، میانه انحراف معیار اهرم تولید شده برای سری زمانی شرکت‌ها و $MTSD_S$ ، میانه انحراف معیار اهرم تولید شده برای سال‌ها است. $MFSD_R$ ، میانه انحراف معیار اهرم واقعی برای سری زمانی شرکت‌های مورد بررسی و $MTSD_R$ ، میانه انحراف معیار اهرم واقعی برای سال‌های مورد بررسی است.

نتایج پژوهش

در جدول شماره ۲ آمار توصیفی مربوط به چهار سنج اهرم گزارش شده است. میانگین اهرم دفتری و اهرم بازار کل به ترتیب ۶۵ و ۴۶ درصد است. میانگین اهرم مالی دفتری ۴۱ درصد و میانگین اهرم مالی بازار حدود ۲۷ درصد است.

جدول شماره (۲): آمار توصیفی

انحراف معیار	میانه	میانگین	حداکثر	حداقل	اهرم
۰/۱۵۹	۰/۶۶۲	۰/۶۴۸	۰/۹۹۹	۰/۱۰۵	TDBA
۰/۲۱۰	۰/۴۵۸	۰/۴۶۰	۰/۹۶۴	۰/۰۰۸	TDMA
۰/۲۲۰	۰/۴۰۷	۰/۴۰۹	۰/۹۸۷	۰/۰۰۰	FDMA
۰/۲۰۷	۰/۲۳۷	۰/۲۷۴	۰/۹۳۰	۰/۰۰۰	FDMA

در شکل شماره ۱ با ترسیم نمودار همبستگی اهرم، ثابت نسبی اهرم بر اساس چهار سنجه در طول زمان مورد مطالعه قرار گرفته است. همانطور که اشاره شد ثابت بدین معنی است که اهرم یک شرکت نسبت به سایر شرکت‌ها (بالا تر یا پایین تر) در زمان حال می‌تواند به صورت قابل اتکایی یک موقعیت نسبی مشابه برای اهرم در آینده پیش‌بینی کند. عبارت دیگر شرکت‌هایی با اهرم باثبات، موقعیت فعلی اهرم خود نسبت به اهرم سایر شرکت‌ها (بالا تر یا پایین تر) را در بلندمدت حفظ می‌کنند. نمودار حاکی از روند نزولی همبستگی اهرم و کاهش ثابت اهرم است. متوسط ضریب همبستگی اهرم شرکت‌ها با فاصله یکسال بین ۶۰ تا ۷۰ درصد است. در فاصله زمانی پنج سال، متوسط همبستگی به حدود ۱۸ تا ۲۵ درصد کاهش یافته و با افزایش این فاصله زمانی به ۱۳ سال، روند نزولی ادامه یافته و به کمتر از ۱۰ درصد می‌رسد. شکل شماره ۱ علاوه بر تایید روند نزولی ثابت اهرم بر اساس چهار سنجه اهرم و نزدیک بودن نمودارها، نشان می‌دهد که ثابت اهرم بازار کل اندکی بیش از ثابت بر اساس سایر سنجه‌هاست.

شکل شماره (۱): متوسط R^2 برای اهرم هر سال و T سال آتی

پس از بررسی میزان ثبات اهرم که نتایج آن در بالا ارائه شد، وجود (یا عدم وجود) اهرم هدف و سرعت تعدیل از طریق روش شبیه‌سازی بررسی می‌شود. برای این منظور اهرم تصادفی در قالب هر یک از چهار مدل پیش گفته، تولید می‌شود. سپس بهترین مدل برای توضیح رفتار اهرم، از طریق ارزیابی توانایی هر نوع مدل در ایجاد سری زمانی اهرمی که میزان ثبات (بی‌ثباتی) حاصل از آن مطابقت بیشتری با اهرم واقعی دارد، انتخاب می‌شود. بهترین مدل یا مدل‌ها می‌تواند مبین رفتار واقعی اهرم در طول زمان باشد. با توجه به تعداد بسیار زیاد کاندیداها در قالب هر مدل که در بخش روش‌شناسی اشاره شد، در جداول شماره ۳ تا ۶، تنها آماره‌های نیکویی برازش و پارامترهای شبیه‌سازی مربوط به بهترین برازش(ها) برای چهار مدل مورد بررسی، گزارش شده است.

بررسی رفتار اهرم دفتری کل (TDBA)

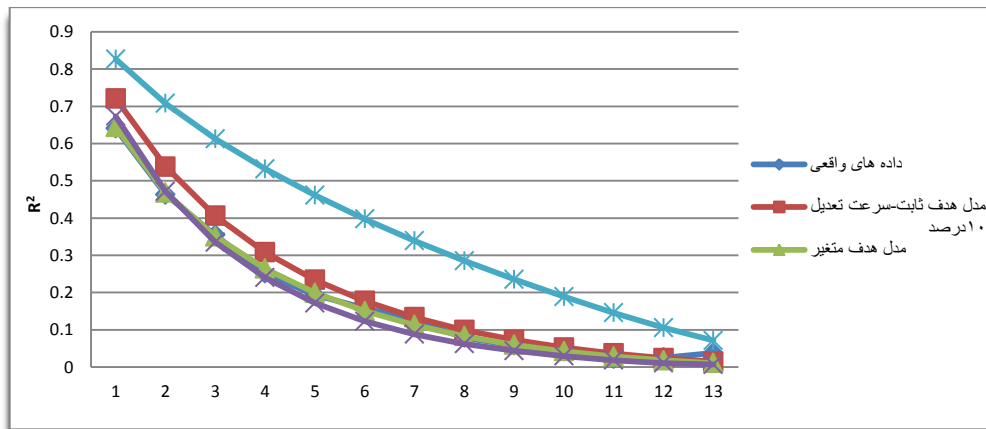
قسمت الف از جدول شماره ۳ آماره‌های نیکویی برازش برای مدل‌هایی با سرعت تعدیل ۰/۹ (تعدیل بسیار سریع به سمت اهرم هدف ثابت) تا ۰/۱ (تعدیل آهسته به سمت اهرم هدف ثابت) را نشان می‌دهد. پایین‌ترین مقدار آماره نیکویی برازش (۵/۱ درصد) مربوط به مدل‌هایی با سرعت تعدیل ۱۰ درصد سالانه با میانه اهرم هدف ۰/۷ می‌باشد که نشان می‌دهد این مدل در بین مدل‌های اهرم هدف ثابت معتبرترین مدل بوده و بهترین توانایی برای تکرار ثبات (بی‌ثباتی) مشاهده شده در اهرم واقعی را دارد. مدل با سرعت تعدیل ۲۰ درصد با میانه اهرم هدف ۰/۴ با آماره نیکویی برازش معادل ۷/۱ درصد در رتبه دوم قرار دارد. در سرعتهای بالاتر، مقدار آماره نیکویی برازش افزایش یافته که نشان می‌دهد ثبات اهرم تولید شده بر اساس این مدل‌ها تطبیق مناسبی با ثبات اهرم بر اساس داده‌های واقعی ندارد. در قسمت ب جدول، نتایج مدل‌های اهرم هدف متغیر در قالب سه دسته اهرم هدف گزارش شده است. در مدل اول که بهترین مدل اهرم هدف متغیر است، مقادیر VE و RMSE بترتیب برابر با ۰/۱۸ و ۰/۱۴ است. این مدل در بافت دسته‌ای از اهرم هدف با میانه ۰/۷ شبیه‌سازی شده است. بر اساس نتایج حاصل از این مدل، اهرم هدف شرکت‌ها با سرعتی بسیار آهسته ($\delta = 0/1$) به سمت میانگین اهرم هدف حرکت می‌کنند و تغییرپذیری اهرم هدف () برابر با ۰/۴ است. برابر با ۰/۸ است که نشان می‌دهد تعدیل سالانه اهرم به سمت اهرم هدف متغیر به سرعت انجام می‌شود. جهت اختصار تنها سه مدل اهرم هدف متغیر (در قالب سه دسته اهرم هدف) با بهترین برازش، گزارش شده است. به طور کلی بر اساس هر ده دسته سرعت تعدیل اهرم هدف به سمت میانگین هدف، پایین و سرعت تعدیل اهرم به سمت هدف متغیر بین ۰/۵ تا ۰/۹ است. در قسمتهای ج تا و جدول، نتایج

شبیه‌سازی مدل‌های دامنه هدف گزارش شده است. به منظور خلاصه کردن گزارش نتایج، از هر چهار نوع مدل تنها دو مدل که دارای کمترین آماره نیکویی برازش هستند، ارائه شده است. در قسمت ج جدول مدل دامنه هدف منعطف با دامنه محدود گزارش شده است. در مدل اول که بهترین مدل است، مقادیر VE و RMSE بترتیب برابر با ۰/۰۲۳ و ۰/۰۲۱ است. این مدل از شبیه‌سازی در بافت دسته‌ای از اهرم هدف با میانه اهرم ۰/۴ بدست آمده است. بر اساس این مدل، زمانی که اهرم شرکت در دامنه ۰/۰۵+/- اهرم هدف قرار گیرد، انگیزه‌ای برای تعدیل اهرم به سمت هدف وجود ندارد لذا سرعت تعدیل اهرم صفر خواهد بود. زمانی که اهرم خارج از دامنه مزبور قرار گیرد، با توجه به منعطف بودن دامنه هدف شرکت‌ها با سرعتی بسیار آهسته ($= ۰/۲$) به سمت هدف حرکت می‌کنند. آماره کلی نیکویی برازش برای دومین مدل معتبر در این بخش برابر با ۰/۰۴۶ است. بر اساس این مدل نیز تعدیل سالانه اهرم به سمت اهرم هدف زمانی که اهرم خارج از دامنه ۰/۰۵+/- هدف قرار گیرد، برابر ۲۰ درصد خواهد بود. در قسمت د جدول، مدل دامنه هدف منعطف با دامنه گسترده گزارش شده است. در مدل اول که بهترین مدل است، مقادیر VE و RMSE بترتیب برابر با ۰/۰۰۹ و ۰/۰۲۴ است. این مدل در بافت دسته‌ای از اهرم هدف با میانه ۰/۶۵ شبیه‌سازی شده است. بر اساس این مدل، زمانی که اهرم شرکت در دامنه ۰/۱۵+/- اهرم هدف قرار گیرد، انگیزه‌ای برای تعدیل اهرم به سمت هدف وجود ندارد لذا سرعت تعدیل اهرم صفر خواهد بود. زمانی که اهرم خارج از دامنه مزبور قرار گیرد، با توجه به منعطف بودن دامنه هدف شرکت‌ها با سرعت ۲۰ درصد در سال به سمت هدف حرکت می‌کنند. آماره کلی نیکویی برازش برای دومین مدل معتبر در این بخش برابر با ۰/۰۳۵ است. بر اساس این مدل نیز تعدیل سالانه اهرم به سمت اهرم هدف زمانی که اهرم خارج از دامنه ۰/۱۵+/- هدف قرار گیرد، برابر ۲۰ درصد خواهد بود. در قسمت ه جدول، مدل دامنه هدف غیرمنعطف با دامنه محدود گزارش شده است. در مدل اول که بهترین مدل است، مقادیر VE و RMSE بترتیب برابر با ۰/۰۵۶ و ۰/۱۱۱ است. این مدل در بافت دسته‌ای از اهرم هدف با میانه ۰/۴ شبیه‌سازی شده است. بر اساس این مدل، زمانی که اهرم شرکت در دامنه ۰/۰۵+/- اهرم هدف قرار گیرد، انگیزه‌ای برای تعدیل اهرم به سمت هدف وجود ندارد لذا سرعت تعدیل اهرم صفر خواهد بود. زمانی که اهرم خارج از دامنه مزبور قرار گیرد، با توجه به منعطف نبودن دامنه هدف، شرکت‌ها با سرعت ۵۰ درصد در سال به سمت هدف حرکت می‌کنند. آماره کلی نیکویی برازش برای دومین مدل معتبر در این بخش برابر با ۰/۱۶۹ است. بر اساس این مدل نیز تعدیل سالانه اهرم به سمت اهرم هدف زمانی که اهرم خارج از دامنه ۰/۰۵+/- هدف قرار گیرد، برابر ۵۰ درصد خواهد بود. در قسمت و جدول، مدل دامنه هدف

غیرمنعطف با دامنه گسترده گزارش شده است. در مدل اول که بهترین مدل است، مقادیر VE و RMSE بترتیب برابر با ۰/۰۲۵ و ۰/۰۱۸ است. این مدل در بافت دسته‌ای از اهرم هدف با میانه ۰/۶۵ شبیه‌سازی شده است. بر اساس این مدل، زمانی که اهرم شرکت در دامنه ۰/۱۵+/- اهرم هدف قرار گیرد، انگیزه‌ای برای تعدیل اهرم به سمت هدف وجود ندارد لذا سرعت تعدیل اهرم صفر خواهد بود. زمانی که اهرم خارج از دامنه مزبور قرار گیرد، با توجه به منعطف نبودن دامنه هدف شرکت‌ها با سرعت ۵۰ درصد در سال به سمت هدف حرکت می‌کنند. آماره کلی نیکویی برازش برای دومین مدل معتبر برابر با ۰/۰۴۸ است. بر اساس این مدل نیز تعدیل سالانه اهرم به سمت اهرم هدف زمانی که اهرم خارج از دامنه ۰/۱۵+/- هدف قرار گیرد، برابر ۵۰ درصد خواهد بود. در قسمت ی جدول، آماره نیکویی برازش برای بهترین مدل رفتار تصادفی گزارش شده است. صفر بودن ضریب سرعت در این مدل بدین معنی است که انگیزه‌های بازگشت به سمت اهرم هدف در فرآیندی که رفتار تعدیل اهرم را (در پاسخ به شوک‌هایی که اهرم را از سطح فعلی آن خارج می‌کند) تبیین می‌کند، وجود ندارد، لذا حرکت اهرم تصادفی خواهد بود. مقدار کلی این آماره برابر با ۰/۲۵۸ است که نشان می‌دهد مدل رفتار تصادفی، بی‌ثباتی اهرم را بخوبی نشان نمی‌دهد.

جدول شماره (۳): مدل‌های مختلف رفتار اهرم دفتری کل (TDBA) در طول زمان

بهترین برازش برای هر نوع مدل مشخص							مدل رفتار اهرم
آماره t	σ (س)	λ (د)	میان	Error	VE	RMS	
الف. مدل‌های اهرم هدف ثابت							
۳۵۷/۴۴	۲		۰/۶۵	۰/۳۱۸	۰/۱۴۵	۰/۱۷۳	= 0.9
۲۷۶/۲۰	۲		۰/۴	۰/۲۴۳	۰/۰۵۲	۰/۱۹۱	= 0.8
۲۳۱/۹۷	۱/۴		۰/۴	۰/۲۲۸	۰/۰۴۲	۰/۱۸۶	= 0.7
۲۰۹/۸۴	۰/۸		۰/۴	۰/۲۱۰	۰/۰۷۶	۰/۱۳۴	= 0.6
۱۶۸/۲۶	۰/۶		۰/۴	۰/۱۸۷	۰/۰۷۹	۰/۱۰۸	= 0.5
۱۱۳/۲۶	۰/۶		۰/۴	۰/۱۶۲	۰/۰۴۶	۰/۱۱۶	= 0.4
۷۷/۹۵	۰/۴		۰/۴	۰/۱۲۶	۰/۰۷۱	۰/۰۵۵	= 0.3
۲۶/۷۲	۰/۴		۰/۴	۰/۰۷۱	۰/۰۳۶	۰/۰۳۵	= 0.2
۱۳/۴۸	۰/۴		۰/۷	۰/۰۵۱	۰/۰۰۹	۰/۰۴۲	= 0.1
ب. مدل‌های اهرم هدف متغیر							
بهترین برازش	۰/۴) ۱/۲	۰/۸) ۰/۱	۰/۷	۰/۰۳۲	۰/۰۱۸	۰/۰۱۴	TVT-1
۰/۳۸°	۰/۴) ۰/۶	۰/۵) ۰/۱	۰/۸	۰/۰۳۳	۰/۰۱۹	۰/۰۱۴	TVT-2
۱/۹۴°	۰/۴) ۱/۲	۰/۸) ۰/۱	۰/۴	۰/۰۳۴	۰/۰۱۶	۰/۰۱۸	TVT-3
ج. مدل‌های دامنه هدف منعطف - دامنه محدود							
۹/۶۸	۰/۴	۰/۲	۰/۴	۰/۰۴۴	۰/۰۲۳	۰/۰۲۱	دامنه (۰.۱)
۱۰/۹۷	۰/۴	۰/۲	۰/۵	۰/۰۴۶	۰	۰/۲	دامنه (۰.۱)
د. مدل‌های دامنه هدف منعطف - دامنه گسترده							
۰/۸۶°	۰/۴	۰/۲	۰/۶۵	۰/۰۳۳	۰	۰/۲	دامنه (۰.۳)
۲/۸۷	۰/۴	۰/۲	۰/۷	۰/۰۳۵	۰	۰/۲	دامنه (۰.۳)
ه. مدل‌های دامنه هدف غیر منعطف - دامنه محدود							
۱۳۱/۰۶	۰/۶	۰/۵	۰/۴	۰/۱۶۷	۰	۱۱	دامنه (۰.۱)
۱۳۳/۱۷	۰/۴	۰/۵	۰/۵	۰/۱۶۹	۱	۰/۶	دامنه (۰.۱)
و. مدل‌های دامنه هدف غیر منعطف - دامنه گسترده							
۱۱/۶۸	۰/۴	۰/۵	۰/۶۵	۰/۰۴۳	۰	۰/۱	دامنه (۰.۳)
۱۱/۸۴	۰/۴	۰/۵	۰/۸	۰/۰۴۸	۰	۰/۲	دامنه (۰.۳)
۱۴۴/۳۴	۰/۲	۰	۰/۴	۰/۲۵۸	۰/۰۵۶	۰/۲۰۲	مدل‌های رفتار تصادفی



شکل شماره (۲): متوسط R^2 برای اهرم هر سال و T سال آتی برای TDBA واقعی و اهرم تولید شده بر اساس بهترین برازش هر یک از چهار مدل

از طریق آماره t معنی داری تفاوت میانگین آماره نیکویی برازش بهترین مدل ($tvt1$) با سایر مدل‌ها ارزیابی شده است. علاوه بر دو مدل اهرم هدف متغیر دیگر، مدل دامنه هدف منعطف-دامنه گسترده نیز به لحاظ آماری نزدیک به بهترین برازش است.

در شکل شماره ۲، نمودار R^2 اهرم تولید شده بهترین نسخه (کمترین آماره نیکویی برازش) از بین هر یک از چهار مدل اصلی با نمودار اهرم دفتری کل ترسیم شده است. نمودار همبستگی اهرم مربوط به بهترین برازش از مدل‌های اهرم هدف متغیر، مدل دامنه اهرم منعطف با دامنه گسترده و مدل اهرم هدف ثابت با سرعت تعدیل ۱۰ درصد سالانه، نزدیک به نمودار همبستگی اهرم واقعی است. در حالی که نمودار مربوط به بهترین برازش مدل رفتار تصادفی فاصله زیادی با نمودار همبستگی اهرم واقعی دارد.

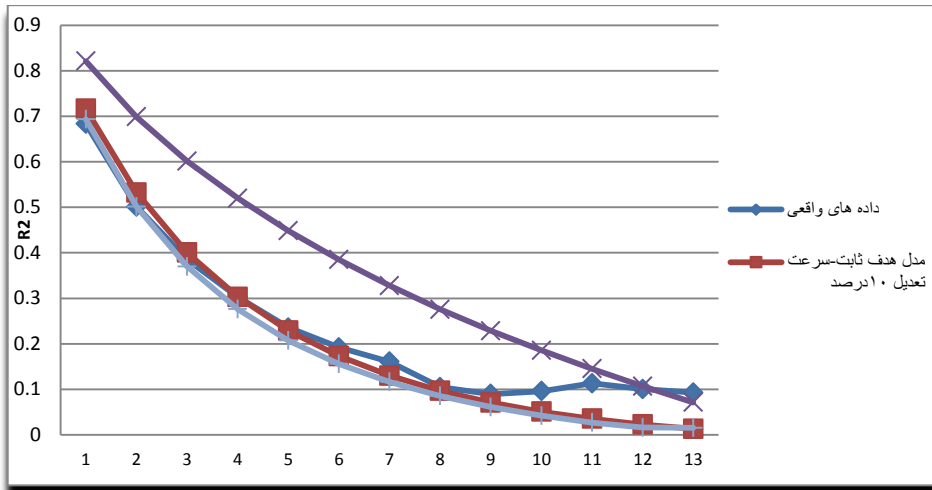
بررسی رفتار اهرم بازار کل (TDMA)

قسمت الف از جدول شماره ۴ آماره‌های نیکویی برازش برای مدل‌های با اهرم هدف ثابت را نشان می‌دهد. پایین‌ترین مقدار آماره نیکویی برازش (۶/۷ درصد) مربوط به مدل‌هایی با سرعت تعدیل ۱۰ درصد سالانه با میانه اهرم هدف ۰/۷ می‌باشد. این مدل در بین مدل‌های اهرم هدف ثابت بهترین توانایی برای تکرار ثبات (بی‌ثباتی) مشاهده شده در اهرم بازار کل را دارد. نتایج مدل‌های اهرم هدف متغیر در قالب سه دسته اهرم هدف گزارش شده است. در مدل اول که بهترین مدل اهرم هدف متغیر است، مقادیر VE و RMSE بترتیب برابر با ۰/۰۱۹ و ۰/۰۴۳ است. این مدل در بافت دسته‌ای از اهرم

هدف با میانه ۰/۴۶ شبیه‌سازی شده است. بر اساس نتایج حاصل از این مدل، اهرم هدف شرکت‌ها با سرعتی بسیار آهسته ($\delta = 0/1$) به سمت میانگین اهرم هدف حرکت می‌کنند و تغییرپذیری اهرم هدف () برابر با ۰/۵ است. برابر با ۰/۹ است که نشان می‌دهد تعدیل سالانه اهرم به سمت اهرم هدف متغیر به سرعت انجام می‌شود. جهت اختصار تنها سه مدل اهرم هدف متغیر (در قالب سه دسته اهرم هدف) با بهترین برازش، گزارش شده است. بر اساس هر ده دسته سرعت تعدیل اهرم هدف به سمت میانگین هدف، پایین و سرعت تعدیل اهرم به سمت هدف متغیر بین ۰/۸ تا ۰/۹ است. در قسمتهای ج تا و جدول، نتایج شبیه‌سازی مدل‌های دامنه هدف گزارش شده است. در قسمت ج جدول مدل دامنه هدف منعطف با دامنه محدود گزارش شده است. در مدل اول که بهترین مدل است، آماره نیکویی برازش برابر با ۰/۰۷ است. این مدل از شبیه‌سازی در بافت دسته‌ای از اهرم هدف با میانه اهرم ۰/۷ بدست آمده است. بر اساس این مدل، زمانی که اهرم خارج از دامنه $+0/05$ اطراف اهرم هدف قرار گیرد، شرکت‌ها با سرعتی بسیار آهسته ($= 0/1$) به سمت هدف حرکت می‌کنند. نتایج مدل دامنه هدف منعطف با دامنه گسترده در قسمت د نشان می‌دهد زمانی که اهرم شرکت خارج از دامنه $+0/15$ اهرم هدف قرار گیرد، با توجه به منعطف بودن دامنه هدف شرکت‌ها با سرعت ۲۰ درصد در سال به سمت هدف حرکت می‌کنند. ارزش آماره نیکویی برازش این مدل ۰/۰۶۲ است. در قسمت ه جدول مدل دامنه هدف غیرمنعطف با دامنه محدود گزارش شده است. در مدل اول که بهترین مدل بوده و در بافت دسته‌ای از اهرم هدف با میانه اهرم هدف ۰/۵ شبیه‌سازی شده است، آماره نیکویی برازش برابر با ۰/۲۳۸ است. بر اساس این مدل، زمانی که اهرم شرکت خارج از دامنه $+0/05$ اهرم هدف قرار گیرد، با توجه به منعطف نبودن دامنه هدف شرکت‌ها با سرعت ۵۰ درصد در سال به سمت هدف حرکت می‌کنند. در قسمت و جدول، مدل دامنه هدف غیرمنعطف با دامنه گسترده گزارش شده است. آماره نیکویی برازش مدل برابر با ۰/۱۵۳ است. نتایج نشان می‌دهد، زمانی که اهرم شرکت خارج از دامنه $+0/15$ اهرم هدف قرار گیرد، با توجه به منعطف نبودن دامنه هدف شرکت‌ها با سرعت ۵۰ درصد در سال به سمت هدف حرکت می‌کنند. در قسمت ی جدول، آماره نیکویی برازش برای بهترین مدل رفتار تصادفی برابر با ۰/۲۰۴ است که از آماره مربوط به بهترین مدل‌های اهرم هدف ثابت، متغیر و دامنه هدف بالاتر است. بررسی آماره t معنی‌داری تفاوت میانگین آماره نیکویی برازش بهترین مدل ($tvt1$) با سایر مدل‌ها را نشان می‌دهد. علاوه بر دو مدل دیگر اهرم هدف متغیر، مدل دامنه هدف منعطف - دامنه گسترده نیز به لحاظ آماری نزدیک به بهترین برازش است.

جدول شماره (۴): مدل‌های مختلف رفتار اهرم بازار کل (TDMA) در طول زمان

مدل رفتار اهرم							بهبودترین برازش برای هر نوع مدل مشخص
آماره t	σ	λ	میان	Err	VE	RMSE	
الف. مدل‌های اهرم هدف ثابت							
۳۷۳/۷۰	۲		۰.۴۶	۰.۳۸۶	۰.۲۲۰	۰.۱۶۶	= 0.9
۳۱۰/۰۴	۱.۴		۰.۵	۰.۳۳۷	۰.۱۸۲	۰.۱۵۵	= 0.8
۲۸۷/۱۴	۲		۰.۵	۰.۳۱۱	۰.۰۵۹	۰.۲۵۲	= 0.7
۲۶۰/۳۷	۱.۶		۰.۵	۰.۲۸۵	۰.۰۴۲	۰.۲۴۳	= 0.6
۲۱۲/۰۵	۱.۲		۰.۵	۰.۲۶۴	۰.۰۴۳	۰.۲۲۱	= 0.5
۱۵۶/۱۹	۱		۰.۵	۰.۲۳۰	۰.۰۳۲	۰.۱۹۸	= 0.4
۱۲۵/۰۸	۰.۸		۰.۵	۰.۱۸۹	۰.۰۲۹	۰.۱۶۰	= 0.3
۵۹/۹۷	۰.۸		۰.۵	۰.۱۳۸	۰.۰۲۷	۰.۱۱۱	= 0.2
۵/۶۰	۰.۶		۰.۷	۰.۰۶۷	۰.۰۲۳	۰.۰۴۴	= 0.1
ب. مدل‌های اهرم هدف متغیر							
بهترین	(۰/۵)۲	(۰/۱)۰/۹	۰/۴۶	۰/۰۶۲	۰/۰۱۹	۰/۰۴۳	TVT-1
۰/۰۲°	(۰/۵)۲	(۰/۱)۰/۹	۰/۵	۰/۰۶۲	۰/۰۱۹	۰/۰۴۳	TVT-2
۰/۲۱°	(۰/۵)۲	(۰/۱)۰/۹	۰/۶	۰/۰۶۲	۰/۰۱۹	۰/۰۴۳	TVT-3
ج. مدل‌های دامنه هدف منعطف - دامنه محدود							
۸/۳۳	۰.۶	۰.۱	۰.۷	۰.۰۷۰	۰.۰۲۶	۰.۰۴۴	دامنه (۰.۱)
۳۲/۶۰	۰.۶	۰.۱	۰.۷	۰.۰۷۱	۰.۰۲۷	۰.۰۴۴	دامنه (۰.۱)
د. مدل‌های دامنه هدف منعطف - دامنه گسترده							
۰/۴۷°	۰.۶	۰.۲	۰.۲	۰.۰۶۲	۰.۰۱۹	۰.۰۴۳	دامنه (۰.۳)
۳/۰۷	۰.۶	۰.۲	۰.۵	۰.۰۶۴	۰.۰۱۵	۰.۰۴۹	دامنه (۰.۳)
ه. مدل‌های دامنه هدف غیر منعطف - دامنه محدود							
۱۶۵/۹۱	۱.۲	۰.۵	۰.۵	۰.۲۳۸	۰.۰۲۹	۰.۲۰۹	دامنه (۰.۱)
۱۷۸/۵۲	۱.۲	۰.۵	۰.۶	۰.۲۴۷	۰.۰۳۳	۰.۲۱۴	دامنه (۰.۱)
و. مدل‌های دامنه هدف غیر منعطف - دامنه گسترده							
۵۵/۳۵	۱.۲	۰.۵	۰.۱	۰.۱۵۳	۰.۰۱۱	۰.۱۴۲	دامنه (۰.۳)
۶۴/۱۵	۰.۸	۰.۵	۰.۵	۰.۱۵۶	۰.۰۲۶	۰.۱۳۰	دامنه (۰.۳)
۷۷/۱۸	۰.۴		۰.۷	۰.۲۰۴	۰.۰۴۷	۰.۱۵۷	ی. مدل‌های رفتار تصادفی



شکل شماره (۳): متوسط R2 برای اهرم هر سال و T سال آتی برای TDMA واقعی و اهرم تولید شده بر اساس بهترین برازش هر یک از چهار مدل

در شکل شماره ۳، نمودار R^2 اهرم تولید شده بهترین نسخه از بین هر یک چهار مدل اصلی با نمودار اهرم بازار کل ترسیم شده است. نمودار همبستگی اهرم مربوط به بهترین برازش از مدل‌های اهرم هدف متغیر، مدل دامنه اهرم منعطف با دامنه گسترده و مدل اهرم هدف ثابت با سرعت تعدیل ۱۰ درصد سالانه، نزدیک به نمودار همبستگی اهرم واقعی است. فاصله زیاد نمودار بهترین برازش مدل رفتار تصادفی از اهرم واقعی نشان‌دهنده ثبات بیشتر اهرم تولید شده بر اساس این مدل، در مقایسه با ثبات اهرم واقعی است.

بررسی رفتار اهرم مالی دفتری (FDDB)

قسمت الف از جدول شماره ۵ آماره‌های نیکویی برازش برای مدل‌های با اهرم هدف ثابت را نشان می‌دهد. مشابه نتایج بررسی دو سنج قبلی اهرم، پایین‌ترین مقدار آماره نیکویی برازش (۵/۶ درصد) مربوط به مدل‌هایی با سرعت تعدیل ۱۰ درصد سالانه با میانه اهرم هدف ۰/۶ می‌باشد. نتیجه بهترین مدل اهرم هدف متغیر با آماره نیکویی برازش ۰/۰۴۳، نشان می‌دهد اهرم هدف شرکت‌ها با سرعتی بسیار آهسته ($\delta = 0/1$) به سمت میانگین اهرم هدف حرکت کرده و تغییرپذیری اهرم هدف () برابر با ۰/۶ است. سرعت تعدیل اهرم به سمت هدف () برابر با ۰/۷ است که نشان می‌دهد تعدیل اهرم به سمت اهرم هدف متغیر به سرعت انجام می‌شود.

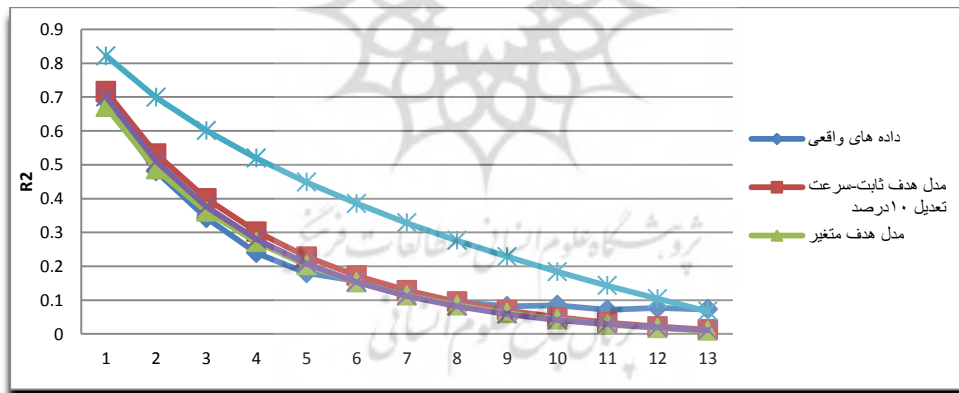
جدول شماره (۵): مدل‌های مختلف رفتار اهرم مالی دفتری (FDDB) در طول زمان

بهترین برازش برای هر نوع مدل مشخص							مدل رفتار اهرم
آماره t	σ (س)	λ (د)	میان	Error	VE	RMSE	
الف. مدل‌های اهرم هدف ثابت							
۴۳۳/۴۲	۲	-	۰/۴۱	۰/۴۱۸	۰/۲۴۰	۰/۱۷۸	= 0.9
۴۵۰/۹۲	۱/۶	-	۰/۵	۰/۳۵۴	۰/۱۸۹	۰/۱۶۵	= 0.8
۳۹۵/۲۲	۲	-	۰/۵	۰/۳۱۲	۰/۰۸۰	۰/۲۳۲	= 0.7
۳۲۶/۱۹	۱/۸	-	۰/۵	۰/۲۷۸	۰/۰۵۲	۰/۲۲۶	= 0.6
۲۶۷/۲۹	۱/۴	-	۰/۵	۰/۲۵۳	۰/۰۴۸	۰/۲۰۵	= 0.5
۱۷۰/۸۳	۱/۲	-	۰/۵	۰/۲۲۰	۰/۰۴۰	۰/۱۸۰	= 0.4
۱۰۷/۹۳	۱	-	۰/۵	۰/۱۶۹	۰/۰۲۹	۰/۱۴۰	= 0.3
۳۷/۶۴	۰/۸	-	۰/۵	۰/۰۹۳	۰/۰۱۱	۰/۰۸۲	= 0.2
۱۱/۵۲	۰/۶	-	۰/۶	۰/۰۵۶	۰/۰۱۳	۰/۰۴۳	= 0.1
ب. مدل‌های اهرم هدف متغیر							
بهترین برازش	۱/۲ (۰/۶)	۰/۷ (۰/۱)	۰/۷	۰/۰۴۳	۰/۰۰۹	۰/۰۳۴	TVT-1
۰/۷۴°	۱/۰ (۰/۶)	۰/۶ (۰/۱)	۰/۷	۰/۰۴۳	۰/۰۰۷	۰/۰۳۶	TVT-2
۰/۸۲°	۱/۶ (۰/۶)	۰/۸ (۰/۱)	۰/۶	۰/۰۴۴	۰/۰۱۰	۰/۰۳۴	TVT-3
ج. مدل‌های دامنه هدف منعطف - دامنه محدود							
۱۶/۵۰	۰/۶	۰/۱	۰/۶	۰/۰۶۷	۰/۰۱۹	۰/۰۴۸	دامنه (۰.۱)
۲۰/۲۸	۰/۶	۰/۱	۰/۵	۰/۰۶۹	۰/۰۲۱	۰/۰۴۸	دامنه (۰.۱)
د. مدل‌های دامنه هدف منعطف - دامنه گسترده							
۱۰/۶۲	۰/۶	۰/۲	۰/۳	۰/۰۵۲	۰/۰۱۵	۰/۰۳۷	دامنه (۰.۳)
۱۰/۵۰	۰/۶	۰/۲	۰/۴۱	۰/۰۵۳	۰/۰۱۸	۰/۰۳۵	دامنه (۰.۳)
ه. مدل‌های دامنه هدف غیر منعطف - دامنه محدود							
۱۹۰/۱۸	۱/۲	۰/۵	۰/۵	۰/۲۲۴	۰/۰۴۰	۰/۱۸۴	دامنه (۰.۱)
۲۰۵/۶۴	۱/۲	۰/۵	۰/۶	۰/۲۳۲	۰/۰۴۳	۰/۱۸۹	دامنه (۰.۱)
و. مدل‌های دامنه هدف غیر منعطف - دامنه گسترده							
۷۵/۰۹	۰/۸	۰/۵	۰/۶	۰/۱۴۲	۰/۰۳۱	۰/۱۱۱	دامنه (۰.۳)
۶۰/۰۹	۱	۰/۵	۰/۵	۰/۱۴۷	۰/۰۲۴	۰/۱۲۳	دامنه (۰.۳)
۹۸/۹۲	۰/۴	۰	۰/۷	۰/۲۲۲	۰/۰۳۶	۰/۱۸۶	ی. مدل‌های رفتار تصادفی

نتیجه کلی در این بخش بر اساس هر ده دسته اهرم هدف مشابه است. سرعت تعدیل اهرم هدف به سمت میانگین هدف، پایین و سرعت تعدیل اهرم به سمت هدف متغیر بین ۰/۶ تا ۰/۸ است. در قسمت‌های ج تا و جدول، مدل‌های دامنه هدف گزارش شده‌اند. پایین‌ترین آماره نیکویی برازش (۰/۰۵۲) مربوط به مدل دامنه هدف منعطف با دامنه گسترده است. بر اساس این مدل، زمانی که اهرم شرکت در دامنه $+/-0.15$ اهرم هدف قرار گیرد، انگیزه‌ای برای تعدیل اهرم به سمت هدف وجود

ندارد لذا سرعت تعدیل اهرم صفر خواهد بود. زمانی که اهرم خارج از دامنه مزبور قرار گیرد، بدلیل منعطف بودن دامنه هدف، اهرم با سرعت ۲۰ درصد در سال به سمت هدف حرکت می کند. در قسمت ی جدول، آماره نیکویی برازش برای بهترین مدل رفتار تصادفی گزارش شده است. مقدار کلی این آماره برابر با ۰/۲۲۲ است که از آماره مربوط به بهترین مدل های اهرم هدف ثابت، متغیر و دامنه هدف بالاتر است.

بررسی آماره t نشان می دهد میانگین آماره نیکویی برازش دو مدل اهرم هدف متغیر، با بهترین برازش تفاوتی معنی دار ندارد. در شکل شماره ۴، نمودار R^2 اهرم تولید شده بهترین نسخه (کمترین آماره نیکویی برازش) از بین هر یک چهار مدل اصلی با نمودار اهرم مالی دفتری ترسیم شده است. نمودار همبستگی اهرم مربوط به بهترین برازش از مدل های اهرم هدف متغیر، مدل دامنه اهرم منعطف با دامنه گسترده و مدل اهرم هدف ثابت با سرعت تعدیل ۱۰ درصد سالانه، نزدیک به نمودار همبستگی اهرم واقعی است. در حالی که نمودار مربوط به بهترین برازش مدل رفتار تصادفی فاصله زیادی با نمودار همبستگی اهرم واقعی دارد. این مطلب بدین معنی است که مدل رفتار تصادفی ثبات بیشتری در اهرم نسبت به آنچه که در داده های واقعی وجود دارد، ایجاد می کند.



شکل شماره (۴): متوسط R^2 برای اهرم هر سال و T سال آتی برای FDFA واقعی و اهرم تولید شده بر اساس بهترین برازش هر یک از چهار مدل

بررسی رفتار اهرم مالی بازار (FDMA)

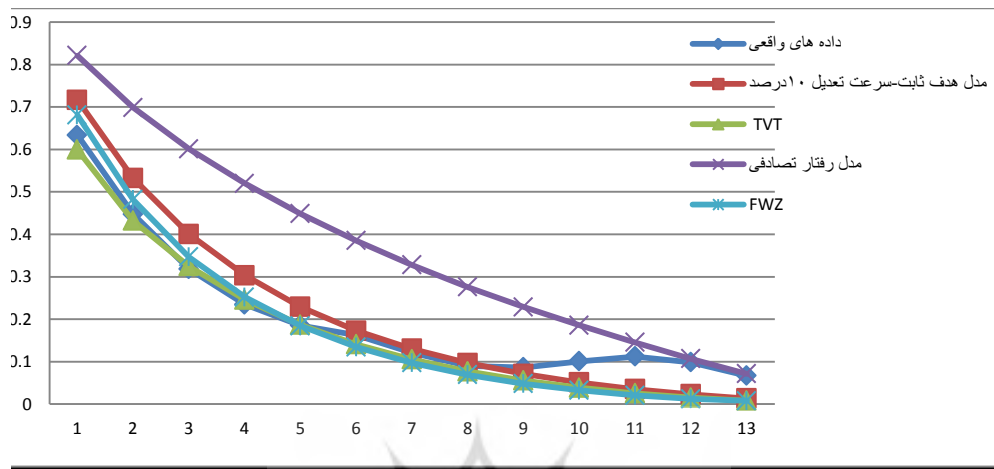
قسمت الف از جدول شماره ۶ آماره‌های نیکویی برازش برای مدل‌های با اهرم هدف ثابت را نشان می‌دهد. مشابه نتایج بررسی سنجه‌های قبلی اهرم، پایین‌ترین مقدار آماره نیکویی برازش (۸/۵ درصد) مربوط به مدل‌هایی با سرعت تعدیل ۱۰ درصد سالانه با میانه اهرم هدف ۰/۷ می‌باشد. نتیجه بهترین مدل اهرم هدف متغیر با آماره نیکویی برازش ۰/۰۵۶، نشان می‌دهد اهرم هدف شرکت‌ها با سرعتی بسیار آهسته ($\delta = 0/1$) به سمت میانگین اهرم هدف حرکت کرده و تغییرپذیری اهرم هدف () برابر با ۰/۵ است. سرعت تعدیل اهرم به سمت هدف () برابر با ۰/۸ است که نشان می‌دهد تعدیل اهرم به سمت اهرم هدف متغیر به سرعت انجام می‌شود. نتیجه کلی در این بخش بر اساس هر ده دسته اهرم هدف مشابه است. سرعت تعدیل اهرم هدف به سمت میانگین هدف، پایین و سرعت تعدیل اهرم به سمت هدف متغیر بالا است. در قسمت‌های ج تا و جدول، مدل‌های دامنه هدف گزارش شده‌اند. پایین‌ترین آماره نیکویی برازش (۰/۰۶۲) مربوط به مدل دامنه هدف منعطف با دامنه گسترده است. بر اساس این مدل، زمانی که اهرم شرکت در دامنه $+0/15$ - اهرم هدف قرار گیرد، انگیزه‌ای برای تعدیل اهرم به سمت هدف وجود ندارد لذا سرعت تعدیل اهرم صفر خواهد بود. زمانی که اهرم خارج از دامنه مزبور قرار گیرد، بدلیل منعطف بودن دامنه هدف، اهرم با سرعت ۲۰ درصد در سال به سمت هدف حرکت می‌کند. بالاترین آماره نیکویی برازش (۰/۱۹۸) مربوط به مدل دامنه هدف غیرمنعطف با دامنه محدود است. بر اساس این مدل، زمانی که اهرم شرکت در دامنه $+0/05$ - اهرم هدف قرار گیرد، انگیزه‌ای برای تعدیل اهرم به سمت هدف وجود ندارد لذا سرعت تعدیل اهرم صفر خواهد بود. زمانی که اهرم خارج از دامنه مزبور قرار گیرد، بدلیل غیرمنعطف بودن دامنه هدف، اهرم با سرعت ۵۰ درصد در سال به سمت هدف حرکت می‌کند. در قسمت ی جدول، مقدار آماره نیکویی برازش برای بهترین مدل رفتار تصادفی برابر با ۰/۲۴۳ است که از آماره مربوط به بهترین مدل‌های اهرم هدف ثابت، متغیر و دامنه هدف بالاتر است.

جدول شماره (۶): مدل های مختلف رفتار اهرم مالی بازار (FDMA) در طول زمان

بهترین برازش برای هر نوع مدل مشخص							مدل رفتار اهرم
آماره t	σ (س)	λ (د)	میانه	Error	VE	RMSE	
الف. مدل های اهرم هدف ثابت							
۴۲۲/۹۶	۲		۰.۲۷	۰.۳۷۵	۰.۲۲۲	۰.۱۵۳	= 0.9
۳۵۸/۵۲	۱.۶		۰.۵	۰.۳۱۷	۰.۱۷۲	۰.۱۴۵	= 0.8
۳۰۷/۰۸	۲		۰.۵	۰.۲۸۱	۰.۰۶۴	۰.۲۱۷	= 0.7
۲۶۸/۹۶	۱.۶		۰.۵	۰.۲۴۹	۰.۰۴۲	۰.۲۰۷	= 0.6
۲۲۴/۶۲	۱.۴		۰.۵	۰.۲۲۶	۰.۰۳۴	۰.۱۹۲	= 0.5
۱۵۷/۷۵	۱.۲		۰.۵	۰.۱۹۴	۰.۰۲۶	۰.۱۶۸	= 0.4
۱۰۹/۰۴	۱		۰.۵	۰.۱۵۲	۰.۰۲۰	۰.۱۳۲	= 0.3
۳۷/۸۳	۰.۸		۰.۶	۰.۱۰۱	۰.۰۱۸	۰.۰۸۳	= 0.2
۲۴/۳۸	۰.۶		۰.۷	۰.۰۸۵	۰.۰۲۶	۰.۰۵۹	= 0.1
ب. مدل های اهرم هدف متغیر							
بهترین	۱.۸ (۰.۵)	۰.۸ (۰.۱)	۰.۵	۰.۰۵۶	۰.۰۱۱	۰.۰۴۵	TVT-1
۰/۰۳°	۱.۸ (۰.۵)	۰.۸ (۰.۱)	۰.۶	۰.۰۵۶	۰.۰۱۰	۰.۰۴۶	TVT-2
۰/۷۹°	۱.۸ (۰.۵)	۰.۸ (۰.۱)	۰.۲۸	۰.۰۵۷	۰.۰۱۱	۰.۰۴۶	TVT-3
ج. مدل های دامنه هدف منعطف - دامنه محدود							
۲۸/۲۶	۰.۶	۰.۲	۰.۵	۰.۰۸۷	۰.۰۳۱	۰.۰۵۶	دامنه (۰.۱)
۲۶/۸۹	۰.۶	۰.۱	۰.۶	۰.۰۹۱	۰.۰۳۰	۰.۰۶۱	دامنه (۰.۱)
د. مدل های دامنه هدف منعطف - دامنه گسترده							
۷/۵۵	۰.۶	۰.۲	۰.۶	۰.۰۶۲	۰.۰۱۲	۰.۰۵	دامنه (۰.۳)
۸/۶۸	۰.۶	۰.۲	۰.۲۷	۰.۰۶۳	۰.۰۱۶	۰.۰۴۷	دامنه (۰.۳)
ه. مدل های دامنه هدف غیر منعطف - دامنه محدود							
۱۴۸/۸۵	۱.۲	۰.۵	۰.۵	۰.۱۹۸	۰.۰۲۶	۰.۱۷۲	دامنه (۰.۱)
۱۶۲/۹۷	۱.۲	۰.۵	۰.۶	۰.۲۰۷	۰.۰۲۹	۰.۱۷۸	دامنه (۰.۱)
و. مدل های دامنه هدف غیر منعطف - دامنه گسترده							
۳۴/۹۰	۱.۲	۰.۵	۰.۱	۰.۱۱۳	۰.۰۰۶	۰.۱۰۷	دامنه (۰.۳)
۴۷/۸۰	۰.۸	۰.۵	۰.۶	۰.۱۱۹	۰.۰۱۶	۰.۱۰۳	دامنه (۰.۳)
۱۰۶/۲۱	۰.۴		۰.۶	۰.۲۴۳	۰.۰۵۰	۰.۱۹۳	ی. مدل های رفتار تصادفی

بررسی آماره t نشان می دهد میانگین آماره نیکویی برازش دو مدل اهرم هدف متغیر، با بهترین برازش تفاوتی معنی دار ندارد. در شکل شماره ۵، نمودار R^2 اهرم تولید شده بهترین نسخه (کمترین آماره نیکویی برازش) از بین هر یک چهار مدل اصلی با نمودار اهرم مالی بازار ترسیم شده است. همانطور که در نمودار مشخص است، نمودار همبستگی اهرم مربوط به بهترین برازش از مدل های اهرم هدف متغیر، مدل دامنه اهرم منعطف با دامنه گسترده و مدل اهرم هدف ثابت با سرعت تعدیل ۱۰

درصد سالانه، نزدیک به نمودار همبستگی اهرم واقعی است. در حالی که نمودار مربوط به بهترین برازش مدل رفتار تصادفی فاصله زیادی با نمودار همبستگی اهرم واقعی دارد.



شکل شماره (۵): متوسط R^2 برای اهرم هر سال و T سال آتی برای FDMA واقعی و اهرم تولید شده بر اساس بهترین برازش هر یک از چهار مدل

نتیجه گیری

بحث وجود و تعقیب اهرم هدف توسط شرکت‌ها از چالش‌های اساسی پژوهش‌های ساختار سرمایه است. بعلاوه پیش فرض مطالعات سرعت تعدیل اهرم به سمت هدف که از جدیدترین مطالعات در حوزه ساختار سرمایه است، وجود اهرم هدف است. بدین معنی که شرکت‌ها اهرم هدف دارند و با سرعتی مشخص به سمت آن حرکت می‌کنند. لذا در پژوهش حاضر وجود یا عدم وجود اهرم هدف در بورس اوراق بهادار تهران مورد مطالعه قرار گرفت. بطور کلی چهار مدل برای رفتار اهرم در ادبیات پژوهش پیش‌بینی شده است که سه مدل قائل به اهرم هدف و تعدیل به سمت آن بوده و مدل دیگر رفتاری تصادفی (بدون وجود اهرم هدف) برای اهرم پیش‌بینی می‌کند. با توجه به وجود تعاریف مختلف برای اهرم، بررسی رفتار اهرم و مطالعه وجود (عدم وجود) اهرم هدف بر اساس چهار سنجه اهرم دفتری کل، اهرم بازار کل، اهرم مالی دفتری و اهرم مالی بازار بصورت جداگانه انجام شد. در این پژوهش با استفاده از روش‌های شبیه‌سازی و معیار میزان ثبات اهرم (مبنای انتخاب بهترین مدل)، مدل مناسب برای تبیین رفتار اهرم شناسایی می‌شود. بنابراین ابتدا با استفاده از روش‌های شبیه‌سازی، در قالب هر یک از چهار مدل مزبور اهرم تولید شده، سپس ثبات اهرم تولید شده بر اساس

هر مدل با ثبات اهرم واقعی مقایسه می‌شود. مدلی که ثبات اهرم تولید شده بر اساس آن بر اساس آماره‌های نیکویی برازش به ثبات اهرم واقعی نزدیکتر باشد، به عنوان مدل معتبر برای توضیح رفتار اهرم انتخاب شده است.

نتایج کلی بررسی رفتار چهار سنجه اهرم نشان می‌دهد مدل‌های هدف متغیر در بین سایر مدل‌ها بهترین برازش را دارد، عبارتی بی‌ثباتی اهرم تولید شده بر اساس این مدل‌ها بیشترین نزدیکی با بی‌ثباتی اهرم واقعی را دارد. در این مدل‌ها سرعت تعدیل اهرم به سمت هدف متغیر بیش از ۶۰ درصد است. پس از مدل‌های با اهرم هدف متغیر، پایین‌ترین مقدار آماره نیکویی برازش مربوط به مدل‌هایی با دامنه هدف منعطف - دامنه گسترده است. بر اساس این مدل، زمانی که اهرم شرکت در دامنه $15/0+$ اهرم هدف قرار گیرد، انگیزه‌ای برای تعدیل اهرم به سمت هدف وجود ندارد لذا سرعت تعدیل اهرم صفر خواهد بود. زمانی که اهرم خارج از دامنه مزبور قرار گیرد، با توجه به منعطف بودن دامنه هدف شرکت‌ها با سرعت ۲۰ درصد در سال به سمت هدف حرکت می‌کنند. بررسی رفتار سنجه‌های مختلف اهرم نشان می‌دهد پس از دو مدل فوق، بی‌ثباتی اهرم واقعی از طریق اهرم تولید شده بر اساس مدل هدف ثابت با سرعت تعدیل ۱۰ درصد سالانه بخوبی تکرار می‌شود. این سه مدل به وضوح عملکرد مناسبتری نسبت به مدل‌های هدف ثابت با سرعت‌های بالا، مدل‌های دامنه هدف غیر منعطف و مدل رفتار تصادفی اهرم در توضیح رفتار اهرم دارند. تفاوت بین مدل‌های معتبر که بی‌ثباتی اهرم را بخوبی تکرار می‌کنند به اندازه کافی زیاد نیست، لذا پژوهش حاضر بطور مشخص یک مدل منفرد را بعنوان بهترین مدل برای تبیین رفتار اهرم معرفی نمی‌کند.

مطالعه رفتار اهرم نشان داد مجموعه مدل‌هایی که قائل به اهرم هستند اما تأکیدی بر یک هدف خاص نداشته (مدل‌های هدف متغیر و دامنه هدف منعطف گسترده) و یا تأکید اندکی بر آن دارند (با سرعتی آهسته به سمت هدف ثابت حرکت می‌کنند) می‌توانند رفتار اهرم را بخوبی تبیین کنند. این مجموعه مدل‌ها، رفتار اهرم دفتری کل در مقایسه با سایر سنجه‌های اهرم را بهتر تبیین می‌کند. آماره نیکویی برازش این مدل‌ها در شبیه‌سازی رفتار اهرم دفتری کل در دامنه $0/032$ (مدل هدف متغیر) تا $0/051$ (مدل هدف ثابت) است. در حالی که این مجموعه مدل‌های معتبر، توانایی کمتری در توضیح رفتار اهرم بازار دارند. ارزش آماره نیکویی برازش مجموعه مدل‌های معتبر برای اهرم بازار کل در دامنه $0/062$ تا $0/067$ و ارزش این آماره‌ها برای اهرم مالی بازار در دامنه $0/056$ تا $0/085$ است.

یافته‌های پژوهش مشابه نتایج دی‌آنجلو و رل (DeAngelo and Roll, 2015) است که نشان دادند

مدل‌هایی با اهرم هدف متغیر، مدل‌هایی با دامنه هدف با مرزهای منعطف و مدل اهرم هدف ثابت با

سرعت تعدیل حدود ۱۵ درصد سالانه رفتار اهرم دفتری را بخوبی توضیح می‌دهند. البته مقایسه ثبات اهرم در این پژوهش با یافته‌های پژوهشگران مزبور در شرکت‌های آمریکایی نشان می‌دهد حرکت اهرم شرکت‌ها و بی‌ثباتی آن در ایران به مراتب بیشتر از آمریکا است. برای مثال متوسط همبستگی اهرم شرکت‌ها با گذشت یکسال در پژوهش آنها حدود ۸۰ درصد است. با گذشت زمان و افزایش طول دوره زمانی به ۶ سال، همبستگی به حدود ۴۰ درصد و بعد از ۱۳ سال همبستگی به حدود ۲۰ درصد می‌رسد. این در حالی است که این نسبتها در پژوهش حاضر برای اهرم مالی دفتری به ترتیب ۶۹ درصد، ۱۶ درصد و ۷ درصد است. در کشورهایی با اقتصاد باثبات مثل آمریکا احتمالاً خط‌مشی مالی شرکت‌ها در طول زمان ثابت است، اما این شرایط در کشورهای در حال توسعه که با بی‌ثباتی شرایط اقتصاد کلان روبرو هستند، حاکم نخواهد بود.

نتایج این پژوهش مبنی بر وجود اهرم هدف متغیر با تایید بی‌ثباتی اهرم سازگار است. وجود اهرم هدف متغیر که در این پژوهش بعنوان بهترین مدل برای تبیین رفتار اهرم معرفی گردید، پیش‌فرض اکثر پژوهش‌هایی است که اخیراً به بررسی سرعت تعدیل ساختار سرمایه پرداخته‌اند (Hovakimian et al., 2001; Fama & French, 2002; Flannery & Rangan, 2006; Öztekin, 2015; Smith, et al., 2015). این پژوهش‌ها وجود اهرم هدف متغیر در طول زمان را پذیرفته و به بررسی سرعت حرکت اهرم به سمت این هدف متغیر می‌پردازند. هدف متغیر بر اساس برخی ویژگی‌های شرکت، صنعت یا اقتصاد کلان برآورد می‌گردد. فرانک و شن (Frank and Shen, 2014) معتقدند سرعت آهسته تعدیل اهرم که توسط برخی پژوهش‌ها مستند شده است ناشی از بکارگیری اهرم هدف ثابت در آن پژوهش‌ها بوده است، در حالیکه اهرم هدف شرکت‌ها در طول زمان متغیر است.

تایید مدل‌های دامنه هدف به عنوان دومین مدل معتبر برای توضیح رفتار اهرم، سازگار با تئوری‌هایی است که معتقدند شرکت‌ها دامنه‌ای برای اهرم هدف در نظر می‌گیرند که حدود این دامنه‌ها محدودیت‌هایی اندک بر حرکت اهرم تحمیل می‌کنند. بدین معنی که بر اساس این مدل‌ها هنگامی که اهرم خارج از دامنه هدف قرار گیرد، انگیزه‌های اندک برای تعدیل مجدد منجر به حرکت آهسته اهرم به سمت دامنه مزبور می‌شود. ویژگی اصلی تئوری‌های دامنه هدف این است که چون تفاوت انتخاب اهرم در هر یک از سطوح دامنه هدف، تاثیر بااهمیتی بر ارزش شرکت ندارد، شرکت انگیزه‌های قوی برای حفظ اهرم نزدیک به نسبت هدف ندارد. یافته‌های برخی پژوهش‌ها نظیر گراهام و هاروی (Graham & Harvey, 2001)، فاما و فرنچ (Fama & French, 2005)، لری و روبرتس (Leary & Roberts, 2005) و دی‌آنجلو و رل (DeAngelo & Roll, 2015) از این مدل‌ها حمایت می‌کند.

باید توجه داشت که وجود دامنه هدف به معنای تصادفی بودن اهرم نیست. ثبات اهرم شبیه‌سازی شده بر اساس مدل رفتار تصادفی، به وضوح بیش از ثبات اهرم واقعی بوده و یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد که عدم وجود اهرم هدف و تغییرپذیری تصادفی در بورس تهران بصورت تجربی مدلی معتبر محسوب نمی‌شود. رد تصادفی بودن رفتار اهرم بر خلاف نتایج چانگ و داسگوپتا (Chang and Dasgupta, 2009)، شیام‌ساندر و مایرز (Shyam-Sunder & Myers, 1999) و چن و ژائو (Chen & Zhao, 2007) است.

نتایج نشان داد که بعد از مدل‌های اهرم هدف متغیر و دامنه منعطف هدف، مدل‌هایی با اهرم هدف ثابت با سرعت تعدیل ۱۰ درصد می‌تواند رفتار اهرم را توضیح دهد. بنابراین یافته‌های لمون و همکاران (Lemmon, et al, 2008) مبنی بر وجود اهرم هدف ثابت نیز در این پژوهش تایید گردید. تایید وجود اهرم هدف ثابت با وجود بی‌ثباتی اهرم، مغایر با تئوری‌هایی است که پیش‌بینی می‌کند شرکت‌ها نزدیک به نسبت‌های اهرم هدف ثابت باقی می‌مانند. البته این مطلب وجود نسبت‌های هدف ثابت را رد نمی‌کند اما منجر به پذیرش زیرمجموعه‌ای از تئوری‌هایی می‌شود که قائل به اهرم هدف ثابت هستند. این زیرمجموعه شامل تئوری‌هایی است که بر اساس آنها انحراف بااهمیت از اهرم هدف ثابت، شرکت را با زیان اندکی روبرو می‌کند (دی‌آنجلو و رل، DeAngelo & Roll, 2015). عبارت دیگر توصیف رفتار اهرم بر اساس مدل اهرم هدف ثابت با سرعت تعدیل ۱۰ درصد سالانه با وجود بی‌ثباتی اهرم را می‌توان بر اساس تئوری‌هایی که معتقد به اثر کم‌اهمیت حفظ اهرم در سطح اهرم هدف هستند، توجیه نمود. نتایج پژوهش فاما و فرنچ (Fama and French, 2002; 2012) و هواکیمیان و لی (Hovakimian and Li, 2011) از سرعت تعدیل کاملاً آهسته اهرم حمایت می‌کند.

در داخل کشور تنها پژوهش‌های محدودی در رابطه با سرعت تعدیل ساختار سرمایه انجام شده است (رامشه و همکاران، ۱۳۹۵؛ شعری آناقیز و همکاران، ۱۳۹۴؛ گرجی و راعی، ۱۳۹۴؛ هاشمی و کشاورز مهر، ۱۳۹۴؛ ستایش و کارگرفردجهرمی، ۱۳۹۰). پیش‌فرض پژوهش‌های مزبور این است که شرکت‌ها اهرم هدفی دارند که تابعی از ویژگی‌های شرکت یا صنعت است و نتایج این پژوهش‌ها حاکی از سرعت تعدیل مثبت یا عبارتی تعدیل اهرم به سمت اهرم هدف است. نتایج پژوهش حاضر مبنی بر وجود اهرم هدف موید نتایج پژوهش‌های داخلی مبنی بر سرعت تعدیل مثبت به سمت هدف است. باید توجه داشت همانطور که چانگ و داسگوپتا (Chang and Dasgupta, 2009) نشان دادند سرعت تعدیل مثبت می‌تواند بسادگی نتیجه مصنوعی تغییرپذیری تصادفی در اهرم باشد. بنابراین

آزمون وجود (یا عدم وجود) اهرم هدف از طریق بررسی سرعت تعدیل اهرم مشابه آنچه پژوهش‌های داخلی انجام داده‌اند به تنهایی کافی نبوده و ممکن است نتایج گمراه‌کننده‌ای به همراه داشته باشد. یک نتیجه کلی پژوهش حاضر، تایید وجود اهرم هدف علیرغم بی‌ثباتی زیاد اهرم است. به نظر می‌رسد اهرم هدفی که شرکت‌ها تعقیب می‌کنند، اثری با اهمیت بر عملکرد و ارزش شرکت ندارد. از دو زاویه می‌توان این موضوع را مورد بررسی قرار داد. اول اینکه واقعا حفظ اهرم در سطح بهینه، اثری با اهمیت بر عملکرد و ارزش شرکت ندارد. دوم اینکه اهرم هدف انتخابی توسط مدیران به لحاظ اقتصادی اهرم بهینه نیست، لذا هنگام انحراف از آن شاهد اثرات قابل توجه بر عملکرد شرکت نظیر افزایش احتمال ورشکستگی نخواهیم بود. این موضوع نیاز به مطالعات و پژوهش‌های جامع‌تری دارد. در صورتی که دیدگاه دوم پذیرفته شود به مدیران مالی پیشنهاد می‌شود توجه بیشتری به سیاستهای تامین مالی بهینه داشته و با توجه به شرایط خاص شرکت و شرایط کلی اقتصاد نسبت هدف مناسب را انتخاب کنند. در این رابطه به مسئولین ذیربط در بازار سرمایه توصیه می‌شود زمینه ایجاد بازار سازمان یافته برای معاملات اوراق بهادار شرکت‌های سهامی عام را فراهم آورند تا برای شرکت‌ها سطح بهینه اهرم قابل دستیابی گردد. شرکت‌ها باید بتوانند در صورت نیاز با کمترین هزینه اقدام به تعدیل ساختار سرمایه خود نمایند. به سرمایه‌گذاران و اعتباردهندگان پیشنهاد می‌گردد برای اینکه بتوانند اطلاعات کاملتری در مورد نحوه مدیریت و ترکیب منابع مالی شرکت‌ها در اختیار داشته باشند به نسبت بدهی هدف، میزان انحراف از بدهی هدف و سرعت تعدیل ساختار سرمایه شرکت‌ها توجه نمایند. برای این منظور مسئولین ذیربط باید با اعلام شاخص‌هایی که نمایانگر نسبتهای بدهی هدف در بین صنایع مختلف است، زمینه انجام تحلیل‌های مربوط توسط فعالان بازار سرمایه را فراهم سازند. آنچه برای پژوهش‌های آتی پیشنهاد می‌شود شامل موارد زیر است:

- (۱) بررسی رفتار اهرم و مطالعه وجود یا عدم وجود اهرم هدف از طریق سایر روش‌ها نظیر مصاحبه با مدیران مالی.
- (۲) برآورد اهرم هدف به تفکیک صنایع تا امکان مقایسه اهرم هدف در سطح صنایع مختلف میسر گردد.
- (۳) مطالعه رفتار اهرم در طول چرخه عمر شرکت‌ها و تفاوت رفتار اهرم هدف (در صورت وجود) و سرعت تعدیل اهرم در طول چرخه‌های مختلف.

منابع و مآخذ

۱. رامشه، منیژه؛ سلیمانی امیری، غلامرضا و رسول اسکندری، (۱۳۹۵)، "بررسی سرعت تعدیل ساختار سرمایه بر اساس پیش‌بینی تئوری‌های توازن و سلسله‌مراتبی"، پژوهش‌های تجربی حسابداری، ۵ (۴)، ۱۶۱-۱۸۶.
۲. ستایش، محمدحسن؛ محدثه کارگر فرد جهرمی، (۱۳۹۰)، "بررسی تاثیر رقابت در بازار محصول بر ساختار سرمایه، پژوهش‌های تجربی حسابداری مالی"، ۱ (۱)، ۹-۳۱.
۳. شعری آناقیز، صابر، رحمانی، علی، بولو، قاسم، محسنی‌ملکی، بهرام، (۱۳۹۴). "انعطاف‌پذیری مالی و سرعت تعدیل ساختار سرمایه"، فصلنامه دانش حسابداری مالی، ۲ (۲)، ۷۳-۸۷.
۴. گرجی، امیرمحسن و رضا راعی، (۱۳۹۴)، "تبیین سرعت تعدیل ساختار سرمایه به کمک مدل دینامیک ساختار سرمایه بهینه با تأکید بر عامل رقابت بازار محصول"، دانش مالی تحلیل اوراق بهادار، ۲۵، ۴۳-۶۷.
۵. هاشمی، سیدعباس، داوود کشاورزمهر (۱۳۹۴)، "بررسی عدم تقارن سرعت تعدیل ساختار سرمایه: مدل آستانه ای پویا"، مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار، ۲۳، ۵۹-۷۸.
6. Chang, Xin, and Sudipto Dasgupta, (2009), "Target behavior and financing: How conclusive is the evidence?" Journal of Finance 64, 1767-1796.
7. Chen, Long, and Xinlei Zhao, (2007), "Mechanical mean reversion of leverage ratios", Economic Letters 95, 223-229.
8. DeAngelo, H and Roll R, (2015), "How Stable Are Corporate Capital Structures?" The Journal of Finance, VOL. LXX, NO. 1, 373-418.
9. Fama, Eugene F., and Kenneth R. French, (2002), "Testing tradeoff and pecking order predictions about dividends and debt", Review of Financial Studies 15, 1-37.
10. Fama, E., French, K.R., (2005). "Financing Decisions, Who Issues Stock?". Journal of Financial Economics 51, 545-512.
11. Fama, Eugene, and Kenneth French, (2012), "Capital structure choices", Critical Finance Review 1, 59-101.
12. Flannery, M. J. & Rangan, K. P. (2006). "Partial Adjustment toward Target Capital Structures". Journal of Financial Economics, 79(3), 469-506.
13. Frank, M., and Shen, T, (2014). "Common factors in corporate capital structures", Working paper, University of Minnesota.

14. Graham, J., and Harvey, C., (2001). "The theory and practice of corporate finance: Evidence from the field", *Journal of Financial Economics* 60, 187–243.
15. Graham, J R, Leary, M T, (2011), "A Review of Empirical Capital Structure Research and Directions for the Future", *Annual Review of Financial Economics*, Vol. 3: 309-345.
16. Hovakimian, A, and Guangzhong Li, (2011), "In search of conclusive evidence: How to test for adjustment to target capital structure", *Journal of Corporate Finance* 17, 33–44.
17. Hovakimian A, T. Opler, S. Titman, (2001). "The debt-equity choice". *J. Fin. and Quant. Analysis* 36: 1-24.
18. Kayo, EK & Kimura, H (2011), "Hierarchical determinants of capital structure", *Journal of Banking and Finance*, vol. 35, pp. 358-371.
19. Leary, Mark T., and Michael R. Roberts, (2005), "Do firms rebalance their capital structures?" *Journal of Finance* 60, 2575–2619.
20. Lemmon M, Roberts M, Zender J. (2008). "Back to the Beginning: Persistence and the Cross-Section of Corporate Capital Structures". *J. Finance* 63: 1575-1608.
21. Miller, Merton, (1977), "Debt and taxes", *Journal of Finance* 32, 261–276.
22. Öztekin Ö. (2015). "Capital Structure Decisions Around the World: Which Factors are Reliably Important?" *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Volume 50, Issue 03, pp 301-323.
23. Parsons, Christopher, and Sheridan Titman, (2008), "Empirical capital structure: A review", *Foundations and Trends in Finance* 2, 1–93.
24. Rauh, Joshua, and Amir Sufi, (2011), "Explaining corporate capital structure: Product markets, leases, and asset similarity", *Review of Finance* 16, 115–155.
25. Shyam-Sunder, Lakshmi, and Stewart C. Myers, (1999), "Testing static tradeoff against pecking order models of capital structure", *Journal of Financial Economics* 51, 219–244.
26. Smith, D.J. Chen. J. Anderson, H. D. (2015). "The influence of firm financial position and industry characteristics on capital structure adjustment", *Accounting and Finance*, 55 (4), 1135-1169.