

## رتبه‌بندی معیارهای مدل گوردن با استفاده از فرایند تحلیل شبکه (ANP)

### در بورس اوراق بهادار تهران

مریم فاختری نیا<sup>۱</sup>، فاطمه محمدشریفی<sup>۲</sup>

تاریخ پذیرش: ۹۴/۲/۱۹

تاریخ دریافت: ۹۳/۱۰/۳

#### چکیده

بر اساس چشم‌انداز مدل Gorden و به‌کارگیری ضوابط و معیاهای متعدد تصمیم‌گیری، در این پژوهش برآنیم تا عوامل بانفوذ و میزان سود سهام و نیز نرخ کاهشی و نرخ رشد آن را بررسی کنیم. هدف و منظور ما، بنانهادن یک مدل تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاری و نیز مهیا کردن یک مدل مناسب انتخاب سهام برای به‌دست آوردن بیشترین سود است. در این پژوهش برای سنجش رابطه متقابل میان متغیرهای مدل تصمیم‌گیری از روش (ANP) و یا پروسه تحلیلی شبکه استفاده کردیم و چهار صنعت برتر در بورس، از میان صنعت‌های موجود در سال‌های ۹۰ و ۹۱ را بررسی کردیم. در ادامه، برای رتبه‌بندی جامعه مورد بررسی که شامل صنعت خودروسازی، شیمیایی، مؤسسات مالی و مخابرات است، از تکنیک تاپسیس استفاده کردیم. یافته‌ها نشان می‌دهد، از میان معیارهای اصلی گوردن، نرخ کاهشی و سود سهام پرداختی، به ترتیب، بیشترین رتبه را به خود اختصاص داده است. نرخ کاهشی تحت‌تأثیر بتای بازار و سود سهام تحت‌تأثیر نرخ رشد درآمد قرار دارد. به‌علاوه، بر اساس این ادبیات، نرخ کاهشی دارای یک رابطه خودتأثیری است. در میان هشت معیار و ضابطه تحلیلی، نرخ ریسک و بتای بازار مهم‌ترین عامل تأثیرگذار بر تصمیم‌گیری‌های سرمایه‌گذاری است. در تحلیل سهام شرکت‌های صنعت شیمیایی نسبت به سایر صنایع، سرمایه‌گذاری بهتری را نشان می‌دهد.

**کلیدواژه‌ها:** معیاهای گوردن، تحلیل ANP، تکنیک تاپسیس.

#### ۱. مقدمه

با شرایط بازار سرمایه در ایران وفق دهند و تأثیر به‌سزایی در انتخاب سرمایه‌گذاران داشته باشند. از طرفی، شفاف‌سازی‌های به‌عمل آمده در چند سال اخیر در بورس اوراق بهادار، به دسترسی به حجم کثیری از اطلاعات تخصصی منجر شده است. به‌کارگیری مناسب این اطلاعات برای افراد عادی امکان‌پذیر نیست و نیاز به استفاده از نظریات خبرگان مالی دارد (امیری و همکاران، ۱۳۸۹). وجود اطلاعات فراوان و عوامل تأثیرگذار دیگر، تصمیم‌گیری فردی برای انتخاب سبد سهام

همه روزه تلاش‌های گسترده‌ای برای بهبود روش‌های بررسی و تحلیل سهام در بازارهای مالی دنیا انجام می‌گیرد. تلاش در راستای بهبود روش‌های تجزیه و تحلیل سهام، به‌ویژه در بازارهایی که شمار سهام در آنها بسیار بالا است، به پدید آمدن روش‌های نوینی منجر شده که در کنار روش‌های گذشته درصدد یافتن پاسخی برای میل به حداکثرسازی سود فرد در بازارهای مالی است. اما این روش‌ها نتوانسته‌اند خود را

۱. کارشناس ارشد مدیریت مالی دانشگاه آزاد اسلامی - واحد شوشتر، پست الکترونیکی نویسنده اصلی: naeimavi@yahoo.com

۲. کارشناس ارشد مدیریت منابع انسانی دانشگاه آزاد اسلامی - واحد شوشتر، fatemehmohamadsharif@yahoo.com

در انتخاب سهام در بازار سرمایه از دیدگاه سرمایه‌گذاران، با استفاده از مدل گوردن در بورس به چه ترتیب است؟ در جدول ۱، معیارها از نظر اندیشمندان بیان شده است (پهلوان و رمضان‌پور، ۱۳۹۰: ۷۳).

در موضوع عرضه پول، هما<sup>۱</sup> و جافی<sup>۴</sup> (۱۹۷۱)، تأثیر متغیرهای اقتصاد کلان، مانند قیمت کالا، عرضه پول و شاخص‌های تولید بر روی تغییرات در قیمت سهام، اطلاعات سه‌ماهه ایالات متحده، بین سال‌های ۱۹۶۵ و ۱۹۶۹، استفاده شد. این مطالعه تجربی نتایج نشان داد که قیمت سهام، همبستگی مثبتی با عرضه پول دارد. نرخ رشد و نرخ عرضه پول از مرحله قبل، بین شاخص قیمت سهام واقعی و پیش‌بینی تفاوت وجود دارد. با این حال، رویچک<sup>۵</sup> و کوهن<sup>۶</sup> (۱۹۷۴)، با تجزیه و تحلیل داده همزمان عرضه پول و تورم بین ماه‌های ژانویه ۱۹۶۳ و اکتبر ۱۹۷۰، متوجه شدند که رابطه بین قیمت سهام و میزان عرضه پول در حال حاضر بسیار ناچیز است. گارگت<sup>۷</sup> (۱۹۷۸)، با استفاده از گرافیک، با مقایسه عرضه پول همزمان و تورم داده‌ها بین سال‌های ۱۹۶۱ و ۱۹۷۶، نتایج پژوهش خود را با رویچک و کوهن (۱۹۷۴) سازگار یافت. فاما<sup>۸</sup> (۱۹۸۱)، در تحلیلی از مدل گوردن، به این نتیجه رسید که سود سهام پیش‌بینی شده، نرخ تنزیل و نرخ رشد سود سهام در قیمت سهام نهفته است. احمدپور و همکاران (۱۳۸۸) در مقاله خود با عنوان «استفاده از مدل‌های تصمیم‌گیری چندشاخصه‌ای در انتخاب سهام (شرکت‌های دارویی پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران)» از دوازده معیار مؤثر استفاده کرد که این معیارها عبارت‌اند از: نسبت قیمت به درآمد، درآمد هر سهم، سود تقسیمی هر سهم، نسبت ارزش بازار به ارزش دفتری هر سهم، نسبت قیمت به فروش، نسبت بدهی به سرمایه، نرخ بازده دارایی، نرخ بازده حقوق صاحبان سهام، مقدار سرمایه‌گذاری بازار، حجم معادلات، روند سود تقسیمی، افشا و شفافیت اطلاعات شرکت.

اکرمی (۱۳۷۵: ۳۸) در پایان‌نامه خود، با عنوان «بررسی

مناسب را به موضوعی سخت مبدل ساخته است، تا آنجا که اغلب افراد معیار خود برای تصمیم‌گیری درباره انتخاب سهام را به میزان حجم صف‌های خرید و فروش، اخبار و شایعات شنیده‌شده در بازار و مسائلی از این دست تقلیل داده‌اند. چگونگی اداره این حجم انبوه از اطلاعات و استفاده مؤثر از آنها در بهبود تصمیم‌گیری، از موضوعات بحث‌برانگیز است. هدف اصلی مقاله حاضر، بررسی متغیرهای اصلی مدل گوردن و عوامل فرعی مربوط به آنها است که بر قیمت سهام تأثیر می‌گذارد. مدل گوردن<sup>۱</sup> فقط توضیح می‌دهد که سه عامل مهم بر قیمت سهام تأثیر دارد، ولی توضیحات بیشتری درباره جزئیات این عوامل ارائه نمی‌دهد. بنابراین، از طریق بازنگری معین ادبیات، در این پژوهش، بر آن هستیم که عوامل مهم پروژه سود سهام، کاهش نرخ آن و میزان رشد آن را شناسایی کنیم. به علاوه، میزان اهمیت این عوامل را برای برطرف کردن نقایص مدل گوردن بررسی خواهیم کرد. پژوهش‌های پیشین بر روی قیمت سهام، اغلب بر روی روابط بین قیمت سهام و عوامل اقتصادی ملت‌ها، مانند تأمین پول رایج تمرکز داشت. علاوه بر آن، از آنجا که این مطالعات براساس روابط یک‌سویه هدایت شده است، نتایج این پژوهش‌ها، ثابت و استوار نبوده است. این امر برای سرمایه‌گذاران، به‌سادگی حامل این است که چه عواملی بر قیمت سهام تأثیر دارد و آیا این تأثیر مثبت است یا منفی. بنابراین، این یافته‌ها به میزان کمی در هدف ساخت یک مدل انتخابی سهام شرکت دارند، درحالی‌که پژوهش‌ها در زمینه میزان وابستگی میان متغیرها بسیار ناچیز بوده است.

## ۲. مبانی نظری و پیشینه پژوهش

مدل، پیشنهادشده از سوی گوردن<sup>۲</sup> (۱۹۶۲) به این امر اشاره دارد که نرخ رشد، تغییر قیمت سود پیش‌بینی شده، نرخ تنزیل و سود سهام را تحت تأثیر قرار می‌دهد. اولویت‌بندی عوامل مهم از نظر مطالعات و تحقیقات پژوهشگران و کارشناسان

1. Gorden

2. Gordon, M. J.

3. Homa, K. E.

4. Jaffee, D. M.

5. Robichek, A. A.

6. Cohn, R. A.

7. Gargett, D. R.

8. Fama, E. R.

نحوه استفاده از تکنیک‌های تجزیه و تحلیل صورت‌های مالی و نقش آنها در تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران»، نقش نسبت‌های مالی مختلف را در تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران مطالعه کرده است. معیارهای بررسی شده در این پژوهش عبارت‌اند از:

نسبت‌های سودآوری، نسبت‌های نقدینگی، نسبت‌های اهرم مالی سرمایه‌گذاری، نسبت‌های فعالیت، نسبت‌های بازار و تحلیل روندها.

جدول ۱

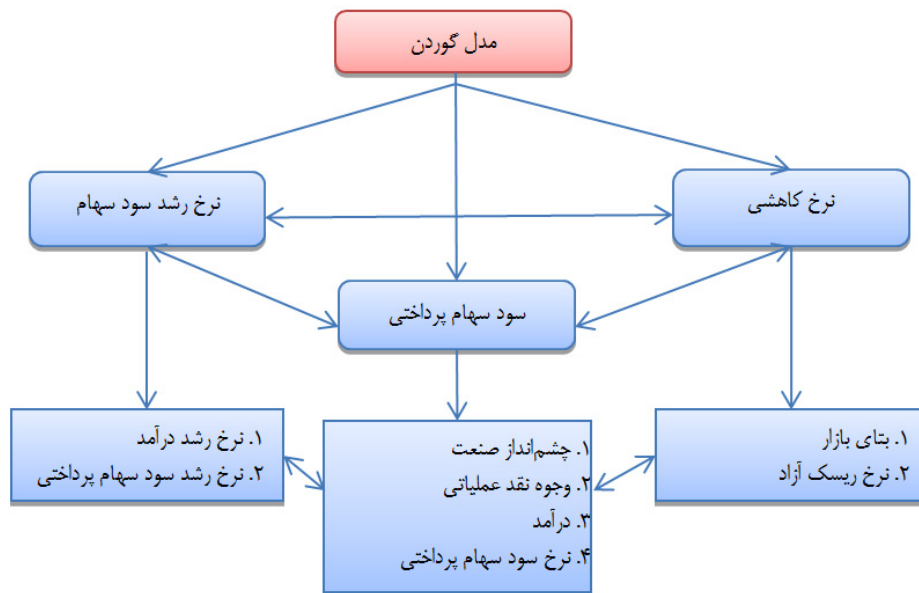
معیارهای ارزیابی	شرح	اندیشمندان
چشم‌انداز صنعت	شاخص‌های آتی شرکتها	Brickley (1983), DeAngelo et al. (1992), and Michael and Ross (2000)
سود	چه تعداد از شرکتها درآمد خود را به‌عنوان سود سهام به صاحبان سهام توزیع می‌کنند؟	Rozeff (1982), Brickley (1983), and Fukuda (2000)
وجه نقد عملیاتی	شرکت‌هایی که توانایی تولید وجه نقد در دوره‌های متناوب از زمان (معمولاً یک سال) را دارند، می‌توان بازار قدرتی شرکت عنوان کرد	Kato et al. (2002)
نرخ سود سهام	نرخ سود سهام پرداختی به‌عنوان معیاری برای درآمد و سود باشد	Rozeff (1982), and Chang and Rhee (1990)
بتای بازار	ارزیابی ریسک پنهان شده (مخفیانه بازار)	Mankiw and Shapiro (1986), Chen (2003), Jan and Paula (2003), and Ralf et al. (2003)
نرخ ریسک آزاد	ریسک پورتفو و وسهام بدون ریسک و بسیاری عوامل اقتصادی دیگر	Sharpe (1964), Lintner (1965), and Jan and Paula (2003)
نرخ رشد سود	موانع و تغییرات در توزیع سود شرکتها در زمانی که می‌تواند توزیع شود - موانع قبل و بعد آن	Brickley (1983)
نرخ رشد سود سهام	تغییر در نرخ رشد پرداختی مرتبط با سود پرداختی	Rozeff (1982) and Chang and Rhee (1990)

### ۳. چهارچوب نظری

هدف مطالعه حاضر، رتبه‌بندی معیارهای مدل گوردن است. در این راستا، براساس الگوی مدل، سه معیار اصلی بررسی شده است. معیارهای اصلی مطالعه حاضر عبارت‌اند از: نرخ کاهشی، سود سهام پرداختی و نرخ رشد سود سهام. برای هر یک از این معیارها، زیرمعیارهایی در نظر گرفته شده است، به طوری که در مجموع ۸ زیرمعیار انتخاب شده است.

### سؤال پژوهش:

چه عواملی بر سه متغیر ثابت مدل گوردن تأثیر دارند و سطح اهمیت هر عامل به چه میزانی است؟



شکل ۱. الگوی شبکه روابط میان متغیرهای مورد مطالعه

#### ۴. روش شناسی پژوهش

جامعه مورد مطالعه در این پژوهش را می توان در دو سطح

تعریف کرد:

در یک سطح، به منظور تعیین معیارهای انتخاب و استخراج اهمیت و وابستگی بین معیارهای تأثیرگذار بر انتخاب سهام، از خبرگان و تصمیم گیرندگان امر سرمایه گذاری استفاده می شود. کارشناسان سرمایه گذاری در سهام، همان مشاوران و تحلیلگران سرمایه گذاری در شرکت های مالی هستند و مدیران سرمایه گذاری، سال ها تجربه دوسره و متقابل درباره مشتریان و نیز شرکت ها دارند. در این بخش، به طور عمده درباره اینکه چه عواملی از نظر کارشناسان سرمایه گذاری در سهام و یا مدیران سرمایه، در هنگام انتخاب سهام اهمیت دارد، بحث می کنیم.

سطح دوم جامعه مورد بررسی، صنایع فعال در بورس اوراق بهادار تهران است. شناسایی صنایع براساس مرور اسناد و مدارک موجود در شرکت بورس اوراق بهادار تهران انجام گرفت. جامعه این پژوهش، صنایع و شرکت های فعال در بورس اوراق بهادار تهران است. محدوده زمانی پژوهش، سال های ۹۰ و ۹۱ است. در این پژوهش نیز برای تعیین وزن

معیارهای شناسایی شده رتبه بندی سهام شرکت ها از روش anp گروهی فازی استفاده شده است.

#### ۵. تجزیه و تحلیل داده ها

##### ۵-۱. رتبه بندی معیارهای مدل گوردن به

##### روش تحلیل شبکه

معیارها و زیرمعیارهای پژوهش در جدول آمده است. به علاوه، معیارها و زیرمعیارهای پژوهش با اندیس عددی نامگذاری شده اند تا در جریان تحقیق به سادگی قابل ردیابی و مطالعه باشد.

جدول ۲. شاخص های اصلی و زیرمعیارهای مربوط

شماخص	نماد	معیارهای اصلی	نماد
بتای بازار	S11	نرخ کاهش	C1
نرخ ریسک آزاد	S12		
چشم انداز صنعت	S21	سود سهام پرداختی	C2
وجوه نقد عملیاتی	S22		
درآمد	S23		
نرخ سود سهام پرداختی	S24		
نرخ رشد درآمد	S31	نرخ رشد سود سهام	C3
نرخ رشد سود سهام پرداختی	S32		

می‌شود:

$$\sum_{i=1}^m \pi_i = 1.323 + 0.507 + 1.309 = 3.215$$

با تقسیم میانگین هندسی هر سطر بر مجموع میانگین هندسی سطرها، مقدار وزن نرمال به دست می‌آید که به آن بردار ویژه نیز گفته می‌شود:

$$W_i = \frac{\pi_i}{\sum \pi_i}$$

خلاصه نتایج در جدول آمده است:

جدول ۴. تعیین اولویت معیارهای اصلی

بردار ویژه	میانگین هندسی	نرخ رشد سود سهام	سود سهام پرداختی	نرخ کاهشی	
۰/۴۱۴	۱/۳۳۲	۱/۳۳۳	۱/۹۳۳	۱	نرخ کاهشی
۰/۱۷۸	۰/۵۷۳	۰/۳۶۴	۱	۰/۵۱۷	سود سهام پرداختی
۰/۴۰۷	۱/۳۰۹	۱	۲/۷۴۴	۰/۸۱۸	نرخ رشد سود سهام

براساس جدول، بردار ویژه اولویت معیارهای اصلی به صورت  $W_1$  خواهد بود:

$$\begin{pmatrix} W_1 = 0.414 \\ 0.178 \\ W_1 = 0.407 \end{pmatrix}$$

براساس بردار ویژه به دست آمده است:

معیار نرخ کاهشی با وزن نرمال ۰/۴۱۴ دارای بیشترین اولویت است.

معیار نرخ رشد سود سهام با وزن نرمال ۰/۴۰۷ در اولویت میانی قرار دارد.

معیار سود سهام پرداختی با وزن نرمال ۰/۱۷۸ دارای کمترین اولویت است.

نرخ ناسازگاری مقایسه‌های انجام شده ۰/۰۳۳ به دست آمده است که کوچک‌تر از ۰/۱ است، بنابراین می‌توان به مقایسه‌های انجام شده اعتماد کرد.

## ۲-۵. تعیین اولویت معیارهای اصلی براساس هدف

برای انجام تحلیل شبکه، نخست، معیارهای اصلی براساس هدف به صورت زوجی مقایسه شده‌اند. تکنیک ANP، یک تکنیک رتبه‌بندی است و رتبه‌بندی در این تکنیک، براساس مقایسه‌های زوجی انجام می‌گیرد. مقایسه زوجی بسیار ساده است و تمامی عناصر هر خوشه باید به صورت دو به دو مقایسه شوند. بنابراین اگر در یک خوشه  $n$  عنصر وجود داشته باشد، مقایسه انجام نمی‌شود. چون هفت معیار وجود دارد، بنابراین، تعداد مقایسه‌های انجام شده برابر است با:

$$\frac{n(n-1)}{2} = \frac{3(3-1)}{2} = 3$$

بنابراین، سه مقایسه زوجی از دیدگاه گروهی متشکل از ۱۰ نفر از خبرگان انجام شده است. با استفاده از تکنیک میانگین هندسی، دیدگاه کارشناسان جمع شده و برای محاسبه وزن نهایی معیارها استفاده شده است. ماتریس مقایسه زوجی حاصل از جمع دیدگاه خبرگان در جدول ارائه شده است.

جدول ۳. تعیین اولویت معیارهای اصلی

نرخ رشد سود سهام	سود سهام پرداختی	نرخ کاهشی	
۱/۳۳۳	۱/۹۳۳	۱	نرخ کاهشی
۰/۳۶۴	۱	۰/۵۱۷	سود سهام پرداختی
۱	۲/۷۴۴	۰/۸۱۸	نرخ رشد سود سهام

گام بعدی، محاسبه میانگین هندسی هر سطر برای تعیین وزن معیارها است:

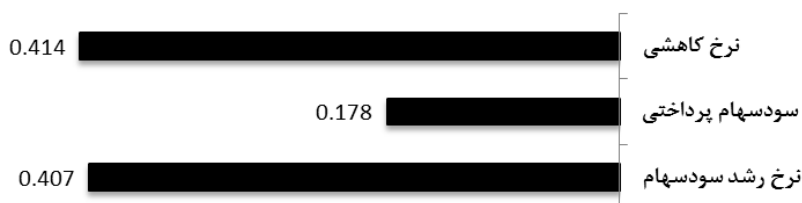
$$\pi_1 = \sqrt[3]{1 * 1.933 * 1.223} = 1.332$$

به همین ترتیب، میانگین هندسی سایر سطرها محاسبه می‌شود:

$$\pi_2 = 0.507$$

$$\pi_3 = 1.309$$

سپس مجموع میانگین هندسی تمامی سطرها محاسبه



شکل ۲. نمایش گرافیکی اولویت معیارهای اصلی

$$k = \frac{1}{\max \sum_{j=1}^n a_{ij}} = \frac{1}{7.8} = 0.128$$

$$\Rightarrow N = 0.128 * M$$

جدول ۶. ماتریس نرمال شده (N) معیارهای اصلی

	C3	C2	C1	N
C1	۰/۲۵۶	۰/۲۰۵	۰/۰۰۰	
C2	۰/۴۸۷	۰/۰۰۰	۰/۵۱۳	
C3	۰/۰۰۰	۰/۱۵۴	۰/۰۵۱	

### ۳-۳-۵. محاسبه ماتریس ارتباط کامل

برای محاسبه ماتریس ارتباط کامل، ابتدا ماتریس همانی (I) تشکیل می‌شود. سپس ماتریس همانی را منهای ماتریس نرمال می‌کنیم و ماتریس حاصل را معکوس می‌کنیم. در نهایت، ماتریس نرمال را در ماتریس معکوس ضرب می‌کنیم:

$$T = N \times (I - N)^{-1}$$

$$I - N = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 0 & 0.205 & 0.256 \\ 0.513 & 0 & 0.487 \\ 0.051 & 0.154 & 0 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 1 & -0.205 & -0.256 \\ -0.513 & 1 & -0.487 \\ -0.051 & -0.154 & 1 \end{bmatrix}$$

$$T = \begin{bmatrix} 0 & 0.205 & 0.256 \\ 0.513 & 0 & 0.487 \\ 0.051 & 0.154 & 0 \end{bmatrix}$$

$$* \begin{bmatrix} 1 & -0.205 & -0.256 \\ -0.513 & 1 & -0.487 \\ -0.051 & -0.154 & 1 \end{bmatrix}^{-1}$$

### ۳-۵. مقایسه زوجی روابط معیارهای اصلی (W<sub>22</sub>)

بر اساس مدل پژوهش، گام بعدی، محاسبه روابط درونی معیارهای اصلی برای به دست آوردن سوپرماتریس W<sub>22</sub> است. برای انعکاس روابط درونی میان معیارهای اصلی از تکنیک دیماتل استفاده شده است؛ به طوری که متخصصان قادرند با تسلط بیشتری نظریات خود را در رابطه با اثرات (جهت و شدت اثرات) میان عوامل بیان کنند. شایان ذکر است که ماتریس حاصل از تکنیک دیماتل (ماتریس ارتباطات داخلی)، هم رابطه علی و معلولی بین عوامل و هم اثرپذیری و اثرگذاری متغیرها را نشان می‌دهد.

### ۳-۵-۱. محاسبه ماتریس ارتباط مستقیم (M) در جدول ۵ نشان داده شده است:

جدول ۵. ماتریس ارتباط مستقیم (M) معیارهای اصلی

	C3	C2	C1	M
C1	۲	۱/۶	۰	
C2	۳/۸	۰	۴	
C3	۰	۱/۲	۰/۴	

### ۳-۳-۵. محاسبه ماتریس ارتباط مستقیم

$$N = K * M$$

ابتدا جمع تمامی سطرها و ستونها محاسبه می‌شود. معکوس بزرگ‌ترین عدد سطر و ستون k را تشکیل می‌دهد. بر اساس جدول بزرگ‌ترین عدد ۷/۸ است و تمامی مقادیر جدول بر معکوس این عدد ضرب می‌شود تا ماتریس نرمال شود:

معیار به صورت زوجی مقایسه شوند.

بنابراین خواهیم داشت:

۵-۴-۱. تعیین اولویت زیرمعیارهای نرخ

کاهش

در اینجا، از نظر گروهی از خبرگان استفاده شده است. دیدگاه ۱۰ نفر از کارشناسان گردآوری شده است. میانگین هندسی دیدگاه خبرگان در محاسبات انجام شده برای تعیین اولویت زیرمعیارهای نرخ کاهش در جدول ۸ ارائه شده است.

جدول ۷. ماتریس ارتباط کامل (T) معیارهای اصلی

	C3	C2	C1	T
C3	۰/۴۵۶۱	۰/۳۱۳۰	۰/۱۸۳۹	C1
C2	۰/۷۹۱۸	۰/۲۶۳۰	۰/۶۸۸۳	C2
C1	۰/۱۴۵۲	۰/۲۱۰۴	۰/۱۶۶۶	C3

۵-۴. مقایسه و تعیین اولویت زیرمعیارها

در گام سوم از تکنیک ANP، زیرمعیارهای مربوط به هر

جدول ۸. تعیین اولویت زیرمعیارهای نرخ کاهش

بتای بازار	نرخ ریسک آزاد	میانگین هندسی	بردار ویژه
۱/۰۰۰	۰/۶۹۳	۰/۸۳۲	۰/۴۰۹
۱/۴۴۴	۱/۰۰۰	۱/۲۰۱	۰/۵۹۱



شکل ۳. نمایش گرافیکی تعیین اولویت زیرمعیارهای نرخ کاهش

۵-۴-۲. تعیین اولویت زیرمعیارهای سود

سهام پرداختی

معیار سود سهام پرداختی از چهار زیرمعیار تشکیل شده است. محاسبات انجام شده برای تعیین اولویت زیرمعیارهای مربوط به معیار سود سهام پرداختی در جدول ارائه شده است:

بر اساس بردار ویژه به دست آمده، نرخ ریسک آزاد با وزن ۰/۵۹۱ دارای اهمیت بیشتری نسبت به بتای بازار است. به علاوه، چون تنها یک مقایسه انجام شده است، نیازی به محاسبه نرخ ناسازگاری نیست.

جدول ۹. تعیین اولویت زیرمعیارهای سود سهام پرداختی

بردار ویژه	میانگین هندسی	نرخ سود سهام پرداختی	درآمد	وجوه نقد عملیاتی	چشم انداز صنعت
۰/۲۵۵	۱/۰۲۸	۰/۷۶۵	۱/۲۶۶	۱/۱۵۲	چشم انداز صنعت
۰/۲۳۳	۰/۹۴۲	۱/۵۶۳	۰/۵۸۰	۱/۰۰۰	وجوه نقد عملیاتی
۰/۳۰۲	۱/۲۱۸	۱/۶۱۶	۱/۰۰۰	۱/۷۲۵	درآمد
۰/۲۱۰	۰/۸۴۸	۱/۰۰۰	۰/۶۱۹	۰/۶۴۰	نرخ سود سهام پرداختی



آمده است که کوچکتر از  $0/1$  است، بنابراین می توان به مقایسه های انجام شده اعتماد کرد.

### ۳-۴-۵. تعیین اولویت زیرمعیارهای نرخ رشد سود سهام

زیرمعیارهای نرخ رشد سود سهام عبارتند از: نرخ رشد سود سهام محیط، نرخ رشد سود سهام تقاضا، نرخ رشد سود سهام تأمین و نرخ رشد سود سهام فرایندها. محاسبات انجام شده برای تعیین اولویت نرخ رشد سود سهام در جدول ۱۰ ارائه شده است.

براساس بردار ویژه به دست آمده:

- بیشترین اولویت مربوط به درآمد سازمان با وزن  $0/302$  است.

- زیرمعیار چشم انداز صنعت با وزن  $0/255$  در اولویت بعدی قرار دارد.

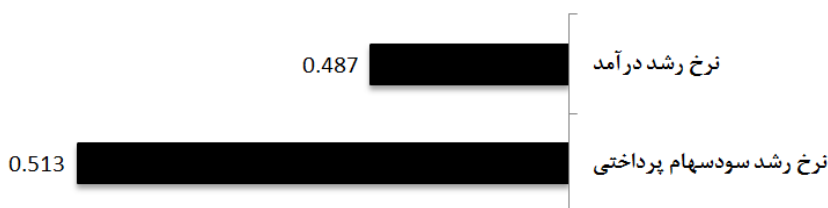
- زیرمعیار وجوه نقد عملیاتی با وزن  $0/233$  در اولویت بعدی قرار دارد.

- زیرمعیار نرخ سود سهام پرداختی با وزن  $0/210$  کمترین اولویت را دارد.

نرخ ناسازگاری مقایسه های انجام شده  $0/057$  به دست

جدول ۱۰. تعیین اولویت زیرمعیارهای نرخ رشد سود سهام

نرخ رشد درآمد	نرخ رشد سود سهام پرداختی	میانگین هندسی	بردار ویژه
۱/۰۰۰	۰/۹۵۰	۰/۹۷۵	۰/۴۸۷
۱/۰۵۲	۱/۰۰۰	۱/۰۲۶	۰/۵۱۳



شکل ۵. نمایش گرافیکی تعیین اولویت زیرمعیارهای نرخ رشد سود سهام

براساس بردار ویژه به دست آمده، زیرمعیار نرخ رشد سود سهام فرایندها با وزن نرمال شده  $0/513$ ، ارجحیت بیشتری نسبت به نرخ رشد درآمد دارد. به علاوه، چون تنها یک مقایسه انجام شده است، نیازی به محاسبه نرخ ناسازگاری نیست.



### ۵-۵. الگوی روابط بین زیرمعیارها با تکنیک DEMATEL

برای انعکاس روابط درونی میان زیرمعیارها از تکنیک دیماتل استفاده شده است. محاسبه ماتریس ارتباط مستقیم: چون از دیدگاه چند کارشناس استفاده شده است، از میانگین حسابی این نظریات استفاده می‌کنیم و ماتریس ارتباط مستقیم یا M را تشکیل می‌دهیم.

جدول ۱۱. ماتریس ارتباط مستقیم (M) زیرمعیارها

S32	S31	S24	S23	S22	S21	S12	S11	M
۳	۰	۴	۱	۳	۲	۱	۰	S11
۳	۱	۱	۰	۳	۴	۰	۳	S12
۴	۴	۴	۲	۴	۰	۱	۲	S21
۲	۴	۱	۳	۰	۴	۱	۴	S22
۰	۲	۱	۰	۲	۱	۰	۱	S23
۱	۲	۰	۰	۲	۴	۰	۳	S24
۰	۰	۳	۳	۳	۳	۰	۳	S31
۰	۱	۲	۱	۱	۰	۴	۴	S32

جدول ۱۲. الگوی روابط علی معیارهای اصلی مدل

D-R	D+R	R	D	
-/۱۸۶۹-	۵/۴۸۲	۳/۱۷۵	۲/۳۰۶	بنای بازار
۱/۴۴۶	۳/۸۰۲	۱/۱۷۸	۲/۶۲۴	نرخ ریسک آزاد
-/۴۳۳	۶/۱۸۷	۲/۸۷۷	۳/۳۱۰	چشم‌انداز صنعت
-/۱۴۳	۵/۹۳۴	۲/۸۹۶	۳/۰۳۹	وجوه نقد عملیاتی
-/۵۳۳-	۲/۹۸۰	۱/۷۵۶	۱/۲۲۴	درآمد
-/۵۸۶-	۴/۸۸۹	۲/۳۳۸	۲/۱۵۲	نرخ سود سهام پرداختی
-/۰۷۸	۴/۷۸۸	۲/۳۵۵	۲/۴۳۳	نرخ رشد درآمد
-/۱۱۳-	۴/۲۷۷	۲/۱۹۵	۲/۰۸۲	نرخ رشد سود سهام پرداختی

### ۶-۵. تعیین وزن نهایی عناصر با تکنیک

#### ANP

- محاسبه سوپرماتریس ناموزون، سوپرماتریس موزون و سوپرماتریس حد

برای تعیین وزن نهایی، خروجی مقایسه معیارهای اصلی براساس هدف و روابط درونی میان معیارها، در یک سوپرماتریس ارائه می‌شود. به این سوپرماتریس، «سوپرماتریس اولیه» یا «ناموزن» گفته می‌شود. برای دستیابی به اولویت نهایی باید‌های کلی در یک سیستم با تاثیرات متقابل، بردارهای

اولویت‌های داخلی (یعنی همان Wهای محاسبه‌شده) در ستون‌های مناسب یک ماتریس وارد می‌شوند. در نتیجه، یک سوپرماتریس (در واقع یک ماتریس تقسیم‌بندی‌شده) که هر بخش از این ماتریس ارتباط بین یک دو خوشه در یک سیستم را نشان می‌دهد، به دست می‌آید (زبردست، ۱۳۸۰). باتوجه به روابط شناسایی‌شده در مطالعه حاضر، سوپرماتریس اولیه این مطالعه به صورت زیر خواهد بود:

$$W = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ W_{21} & W_{22} & 0 \\ 0 & W_{32} & W_{33} \end{bmatrix}$$

با استفاده از تکنیک ANP در نرم افزار سوپردسیژن طراحی شده است. با استفاده از مفهوم نرمال کردن، سوپرماتریس ناموزون به سوپرماتریس موزون (نرمال) تبدیل می شود. در سوپرماتریس موزون، جمع عناصر تمامی ستون ها برابر با یک می شود.

سوپرماتریس حد، در

ترسیم شده است:

در این سوپرماتریس، بردار  $W_{21}$ ، اهمیت هر یک از معیارهای اصلی را براساس هدف نشان می دهد. بردار  $W_{22}$  نشان دهنده مقایسه زوجی روابط بین معیارهای اصلی مأخوذ از خروجی تکنیک دیماتل است. بردار  $W_{32}$  نشان دهنده اهمیت هر یک از زیرمعیارها در خوشه مربوط به خود است. بردار  $W_{33}$  نشان دهنده مقایسه زوجی روابط بین زیرمعیارها است. درایه های صفر نیز گویای بی تأثیر بودن فاکتورها در محل تلاقی سطر و ستون بر یکدیگر است. الگوی شبکه ای مدل

Name	Graphic	Ideals	Normals	Raw
S11		0.692047	0.128609	0.064304
S12		1.000000	0.185838	0.092919
S21		0.618654	0.114969	0.057485
S22		0.676082	0.125642	0.062821
S23		0.785716	0.146016	0.073008
S24		0.527291	0.097991	0.048995
S31		0.526563	0.097856	0.048928
S32		0.554675	0.103080	0.051540

شکل ۶. اولویت نهایی معیارها با تکنیک ANP، خروجی سوپردسیژن

بنابراین، اولویت نهایی شاخص های مدل گوردن به صورت زیر خواهد بود:

جدول ۱۳. جدول تفکیک شده براساس دیدگاه هر گروه از خبرگان

شاخص		کارشناسان مالی		سهام خاص سرمایه گذاری		مدیریت وجود سرمایه		کل کارشناسان	
وزن	رتبه	وزن	رتبه	وزن	رتبه	وزن	رتبه	وزن	رتبه
۰/۴۵۸	۴	۰/۴۷۲	۳	۰/۳۰۶	۵	۰/۱۲۹	۳	۰/۱۲۹	۳
۰/۵۴۲	۲	۰/۵۲۸	۲	۰/۶۹۴	۱	۰/۱۸۶	۱	۰/۱۸۶	۱
۰/۴۸۹	۳	۰/۲۱۲	۸	۰/۱۳۲	۸	۰/۱۱۵	۵	۰/۱۱۵	۵
۰/۱۵۳	۷	۰/۲۵۴	۷	۰/۲۷۰	۶	۰/۱۲۶	۴	۰/۱۲۶	۴
۰/۲۲۸	۶	۰/۲۶۱	۶	۰/۳۸۲	۴	۰/۱۴۶	۲	۰/۱۴۶	۲
۰/۱۳۰	۸	۰/۲۷۳	۵	۰/۲۱۶	۷	۰/۰۹۸	۷	۰/۰۹۸	۷
۰/۳۶۹	۵	۰/۵۹۱	۱	۰/۵۹۱	۲	۰/۰۹۸	۸	۰/۰۹۸	۸
۰/۶۳۱	۱	۰/۴۰۹	۴	۰/۴۰۹	۳	۰/۱۰۳	۶	۰/۱۰۳	۶

شد. این روش، یکی از بهترین روش های تصمیم گیری چندمعیاره برای انتخاب بهترین گزینه است. بهترین گزینه، آن است که بیشترین فاصله را از عوامل منفی و کمترین فاصله را از عوامل مثبت داشته باشد. در این مطالعه از ۸ شاخص برای تصمیم گیری استفاده و به اولویت بندی ۴ صنعت

### ۵-۷. محاسبه وزن شاخص ها با تکنیک انتروپی شانون

برای تعیین اولویت چهار صنعت براساس شاخص های موجود، از تکنیک تاپسیس استفاده شده است. تکنیک TOPSIS به وسیله هوانگ و یون<sup>۲</sup> در سال ۱۹۸۱ پیشنهاد

1. Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution

2. Hwang and Yoon

پرداخته شده است.

است. برای امتیازدهی شاخص‌ها براساس هر معیار از مقیاسی نه درجه استفاده شده است. همانند روش‌های دیگر تصمیم‌گیری چندمعیاره، در اولین مرحله، ماتریس تصمیم‌گیری تشکیل می‌شود. ماتریس تصمیم را با  $M$  و هر درایه آن را با  $m_{ij}$  نشان می‌دهند. ماتریس تصمیم در جدول ارائه شده است.

**گام اول: تشکیل ماتریس تصمیم**

شاخص‌های اصلی (معیارها) و گزینه‌ها با استفاده از ادبیات پژوهش شناسایی شده‌اند. بنابراین، ماتریس امتیازدهی شاخص‌ها براساس معیارها (ماتریس تصمیم) تشکیل شده

جدول ۱۴. تشکیل ماتریس تصمیم

معیارهای ارزش‌گذاری شده	تراخ آزاد تراخ	چشم‌انداز	وجوه نقد	درآمد	تراخ سود	تراخ رشد	تراخ رشد
	رشد سود سهام	صنعت	عملیاتی	درآمد	سهام	درآمد	سود سهام
صنعت خودرو	۱/۱۱	۲/۰۱۱	۵/۵۵	۴/۹۳۶	۰/۷۸۹	۱/۲۶۶	۱/۳۶۱
صنایع شیمیایی	۲/۳۲	۰/۰۹	۴/۹۹	۶/۸۰۲	۵/۴۹	۶/۲۶	۰/۵۵
مؤسسات مالی و اعتباری	۱/۴۸	۵/۸۸۲	۳/۷۳	۱/۳۳	۲/۱۲۶	۱/۵۲۲	۱/۱۳۱
صنعت مخابرات	۰/۹۹	۸/۳۳۱	۴/۹۲	۴/۸۳۶	۰/۹۷۶	۰/۸۸۶	۱/۱۱۷

**گام دوم: تهیه ماتریس بی‌مقیاس شده**

در گام دوم، بی‌مقیاس‌سازی ماتریس تصمیم‌گیری با نرم صورت گرفته است. هر درایه ماتریس بی‌مقیاس شده را با  $N$  و هر درایه آن را با  $n_{ij}$  نشان می‌دهند. هر  $n_{ij}$  با تقسیم درایه متناظر در ماتریس اولیه بر جذر مجموع مربعات عناصر ستون متناظر و به‌صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$n_{ij} = \frac{m_{ij}}{\sqrt{\sum_1^m m_{ij}^2}}$$

بنابراین، برون‌داد تکنیک TOPSIS برای ماتریس بی‌مقیاس شده  $N$  به‌صورت زیر است:

معیارهای ارزش‌گذاری شده	تراخ آزاد تراخ	چشم‌انداز	وجوه نقد	درآمد	تراخ سود	تراخ رشد	تراخ رشد
	رشد سود سهام	صنعت	عملیاتی	درآمد	سهام	درآمد	سود سهام
صنعت خودرو	۰/۳۵۵	۰/۱۴۶	۰/۵۷۳	۰/۵۰۴	۰/۱۳۱	۰/۱۹۱	۰/۶۲۹
صنایع شیمیایی	۰/۷۴۲	۰/۶۵۸	۰/۵۱۵	۰/۶۹۵	۰/۹۱۲	۰/۹۴۵	۰/۲۵۴
مؤسسات مالی و اعتباری	۰/۴۷۳	۰/۴۲۶	۰/۳۸۵	۰/۱۳۶	۰/۳۵۳	۰/۲۳۰	۰/۵۲۳
صنعت مخابرات	۰/۳۱۶	۰/۶۰۳	۰/۵۰۸	۰/۴۹۴	۰/۱۶۲	۰/۱۳۴	۰/۵۱۶

جدول ۱۵. ماتریس تصمیم‌گیری بی‌مقیاس شده به روش برداری

**گام سوم: تهیه ماتریس بی‌مقیاس موزون**

در گام سوم، باید ماتریس بی‌مقیاس ( $N$ ) به ماتریس بی‌مقیاس موزون ( $V$ ) تبدیل شود. برای به‌دست‌آوردن ماتریس بی‌مقیاس موزون باید اوزان شاخص‌ها را داشته باشیم. وزن هر یک از شاخص‌ها با استفاده از تکنیک DANP محاسبه شده است. باتوجه به اوزان محاسبه‌شده، ماتریس بی‌مقیاس شده را در ماتریس مربعی ( $W_{n \times n}$ ) که عناصر قطر اصلی آن اوزان

شاخص‌ها و دیگر عناصر آن صفر است، ضرب می‌کنیم. ماتریس حاصل را «ماتریس بی‌مقیاس شده» موزون گویند و با  $V$  نشان داده می‌شود.

$$V = N \times W_{n \times n}$$

نتیجه این محاسبه در جدول ۱۶ خلاصه شده است:

جدول ۱۶. ماتریس بی‌مقیاس‌شدهٔ موزون

معیارهای ارزش‌گذاری شده	بیتای بازار	نرخ آزاد نرخ رشد سود سهام	چشم‌انداز صنعت	وجود نقد عملیاتی	درآمد	نرخ سود سهام	نرخ رشد درآمد	نرخ رشد سود سهام
صنعت خودرو	۰/۰۴۶	۰/۱۱۹	۰/۰۱۷	۰/۰۷۲	۰/۰۷۴	۰/۰۱۳	۰/۰۱۹	۰/۰۶۵
صنایع شیمیایی	۰/۰۹۵	۰/۱۱۵	۰/۰۷۶	۰/۰۶۵	۰/۱۰۱	۰/۰۸۹	۰/۰۹۳	۰/۰۲۶
مؤسسات مالی و اعتباری	۰/۰۶۱	۰/۰۶۴	۰/۰۴۹	۰/۰۴۸	۰/۰۲۰	۰/۰۳۵	۰/۰۲۲	۰/۰۵۴
صنعت مخابرات	۰/۰۴۱	۰/۰۵۵	۰/۰۶۹	۰/۰۶۴	۰/۰۷۲	۰/۰۱۶	۰/۰۱۳	۰/۰۵۳

گام چهارم: محاسبهٔ ایده‌آل‌های مثبت و منفی

در این گام برای هر شاخص، یک ایده‌آل مثبت ( $A^+$ ) و یک ایده‌آل منفی ( $A^-$ ) محاسبه می‌شود. در تصمیم‌گیری حاضر، دو شاخص از نوع منفی و سایر شاخص‌ها از نوع مثبت هستند. اکنون باید ایده‌آل‌های مثبت و منفی را برای هر شاخص به‌دست آورد.

میزان نزدیکی نسبی هر گزینه به راه‌حل، ایده‌آل حساب می‌شود. برای این کار از فرمول زیر سود می‌بریم:

$$CL_i^* = \frac{d_i^-}{d_i^- + d_i^+}$$

مقدار CL بین صفر و یک است. هرچه این مقدار به یک نزدیک‌تر باشد، راهکار به جواب ایده‌آل نزدیک‌تر است و راهکار بهتری محسوب می‌شود. این مقادیر در جدول ۱۷ آمده است:

جدول ۱۷. مقادیر CL محاسبه‌شده

CL	-D	+D	
۰/۳۸۱	۰/۰۸۶	۰/۱۴۰	صنعت خودرو
۰/۵۳۰	۱/۰۲	۰/۰۹۱	صنایع شیمیایی
۰/۳۶۱	۰/۰۷۲	۰/۱۲۸	مؤسسات مالی و اعتباری
۰/۵۰۰	۰/۱۱۳	۰/۱۱۳	صنعت مخابرات

گام پنجم: فاصله از ایده‌آل‌های مثبت و منفی و محاسبهٔ راه‌حل ایده‌آل

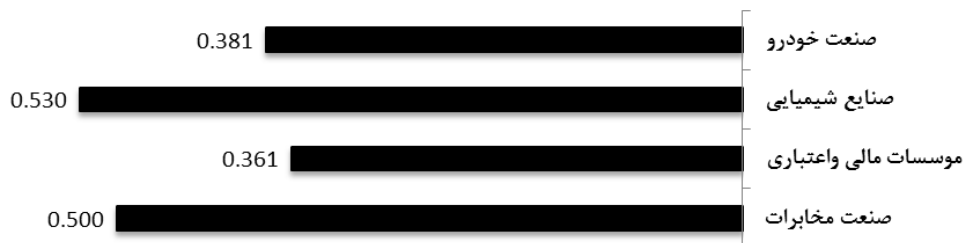
در این گام، میزان نزدیکی نسبی هر گزینه به راه‌حل، ایده‌آل حساب می‌شود. فاصلهٔ اقلیدسی هر گزینه از ایده‌آل مثبت و منفی با فرمول زیر محاسبه خواهد شد:

$$d_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (V_{ij} - V_j^+)^2}$$

$$d_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (V_{ij} - V_j^-)^2}$$

بنابراین، با توجه به مقادیر محاسبه‌شدهٔ مندرج در جدول ۱۷ می‌توان نتیجه گرفت، صنایع شیمیایی در اولویت نخست قرار دارد. صنعت مخابرات در جایگاه دوم قرار دارد و صنعت خودرو در جایگاه سوم است. مؤسسات مالی و اعتباری نیز در پایین‌ترین رتبه قرار دارند.

گام نهایی، محاسبهٔ راه‌حل ایده‌آل است. در این گام،



شکل ۷. وضعیت اولویت‌های هر یک از ریسک‌های مورد مطالعه

## ۶. بحث و نتیجه‌گیری

مدل گوردون، به‌طور نامحدودی به‌وسیله کتاب‌های مالی، به‌عنوان یک مرجع مهم در تحلیل سهام به‌کار رفته است. مدل‌های ریاضی نشان داده‌اند که سود سهام قابل پیش‌بینی، نرخ کاهش و رشد و افزایش بر قیمت سهام تأثیر دارند. عوامل مهم دیگری در قیمت سهام دخیل هستند که در اینجا ذکر شده‌اند. هرچند درک اهمیت این عوامل می‌تواند در انتخاب نوع سهام سودمند باشد، نتایج علمی نشان می‌دهد که نرخ رشد درآمد نسبت به نرخ بدون ضرر و جریان پول در درجه بالاتری از اهمیت است؛ اگرچه سرمایه‌گذاران باید تأثیر همه عوامل را به‌هنگام تصمیم‌گیری در نظر بگیرند. البته کارشناسان ذکر کرده‌اند که بتای بازار اهمیت بیشتری دارد. بنابراین، سرمایه‌گذاران باید به‌هنگام سرمایه‌گذاری به مقوله بازار بیشتر توجه کنند. به‌علاوه، رشد درآمد، به‌عنوان دومین عامل مهم محسوب می‌شود.

کارشناسان بر این عقیده‌اند که سرمایه‌گذاران باید از رشد درآمد برای قضاوت بهره بگیرند و این برای قضاوت درباره پتانسیل EPS است. درنهایت، بازده بدون ریسک، سومین عامل مهم است. برای انتخاب و نوع سهام و تحلیل هشت معیار، در بازار بورس تهران، بزرگ‌ترین میزان به سهام صنعت شیمیایی تعلق یافت و سپس صنعت خودروسازی و مخابرات و مؤسسات مالی در مراحل بعد قرار گرفتند. از این رو، کارشناسان دریافتند که شرکت‌های صنایع شیمیایی برای سرمایه‌گذاری مناسب‌ترین هستند، زیرا نرخ سهامشان رشد داشته است. مدل‌های قبلی که درباره قیمت سهام پژوهش می‌کرد، ابتدا بر متغیرهای اقتصادی متمرکز می‌شد و عواملی را که بر قیمت سهام تأثیر می‌گذارند، بررسی می‌کرد. در هر حال، این پژوهش، به‌طور کلی، فاکتورها و زیرفاکتورهایی را که بر قیمت سهام تأثیر گذارند، بررسی می‌کند.

ساخت مدل تئوری‌های براساس مدل گوردون و به‌کارگیری ANP برای کشف اهمیت میان عوامل و فاکتورهای فرعی از سوی کارشناسان بررسی شده است. آنان علاوه بر آن، دیدگاه‌های خود را در خصوص سهام مطلوب بیان کرده‌اند. مدل‌های ریاضی به‌همراه قضاوت کارشناسان

کمک می‌کند تا سرمایه‌گذاران به‌هنگام تصمیم‌گیری متنوع شوند. به‌علاوه اینکه این ویژگی هاد با مطالعات پیشین ارائه نشده است. اگرچه در این پژوهش از مدل گوردون و ANP برای توضیح استفاده شده، در مطالعات بیشتر چهارچوب کار مدل‌های متفاوت — مانند APT, CAPM, B&S, MM — به‌کار رفته است. ایجاد مدل‌های تحلیلی متفاوت، به کشفیات شگفت‌آوری منجر می‌شود.

## ۷. پیشنهادها و محدودیت‌های پژوهش

- رتبه‌بندی صنایع را می‌توان سالانه و به‌طور منظم انجام داد، تا ضمن نشان دادن کارکرد صنایع، آنها را برای کسب رتبه‌ای بهتر نیز به رقابت وادارد.
- به‌علاوه، میزان اهمیت این عوامل را برای برطرف کردن نقایص مدل گوردون بررسی می‌کند.
- نبود ثبات کامل اقتصادی که سبب می‌شد شوک‌های ناگهانی ایجاد شوند.
- رونق بازار برای هر کدام از صنایع، ممکن است به‌دلیل شرایط موقت اقتصادی و سیاسی باشد که تأثیر بلندمدت نداشته باشد.
- کمبود سایر اطلاعات از شرکت‌ها، به‌خصوص اطلاعات صنعت و سایر اطلاعات کسب‌وکار، به‌نجوی که شاید با دراختیارداشتن اطلاعات کلیه شرکت‌های یک صنعت، بتوان در مورد یک شرکت نیز پیش‌بینی‌های دقیق‌تر انجام داد.

## مرجع‌ها

- احمدپور، احمد؛ جعفرنژاد، احمد؛ ملکی، محمدحسن. ۱۳۸۸. «استفاده از مدل‌های تصمیم‌گیری چندشاخصه در انتخاب سهام»، فصلنامه بورس و اوراق بهادار تهران، سال دوم، شماره ۵.
- اکرمی، غلامرضا. ۱۳۷۵. بررسی نحوه استفاده از تکنیک‌های تجزیه و تحلیل صورت‌های مالی و نقش آنها در تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران (پایان‌نامه کارشناسی ارشد)، دانشگاه تهران.
- امیری، مقصود؛ شریعت‌پناهی، مجید؛ بناکار، محمد. ۱۳۸۹. «انتخاب سبد سهام بهینه با استفاده از تصمیم‌گیری چندمعیاره»،

- فصلنامه بورس و اوراق بهادار، ش ۱۲، ص ۳۴-۵.
- پهلوان، آریا و رمضان پور، اسماعیل. ۱۳۹۰. اولویت بندی عوامل مؤثر بر انتخاب سهام در بورس اوراق بهادار با استفاده از تحلیل شبکه‌ای فازی (پایان نامه کارشناسی ارشد)، دانشگاه گیلان.
- زبردست، اسفندیار. ۱۳۸۰. «کاربرد فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی در برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای»، پایگاه نشریات الکترونیکی دانشگاه تهران، هنرهای زیبا، سال چهاردهم، ش ۱۰.
- Fama, E. R. 1981. "Stock Returns, Real Activity, Inflation, and Money", *American Economic Review* 71(4), 545-565.
- Fukuda, A. 2000. "Dividend Changes and Earnings Performance in Japan", *Pacific-Basin Finance Journal* 8(1), 53-66.
- Gargett, D. R. 1978. "The Link between Stock Price and Liquidity", *Journal of Finance Analysis* 1(1), 50-54.
- Gordon, M. J. 1962. "The Investment, Financing, and Valuation of the Corporation", *American Economic Review* 52(5), 1174-1176.
- Homa, K. E. & Jaffee, D. M. 1971. "The Supply of Money and Common Stock Price", *Journal of Finance* 26(5), 1045-1065.
- Lee, Y. T. & Wu, W. W. 2009. "Selecting Knowledge Management Strategies by Using the Analytic Network Process", *Expert Systems with Applications* 32(3), 841-847.
- Robichek, A. A. & Cohn, R. A. 1974. "The Economic Determinants of Systematic Risk", *Journal of Finance* 29(5), 439-447.