

## تجزیه تشخیص آرمانی پارادایمی نوین به طبقه‌بندی در علم مدیریت

عادل آذر\*

استاد گروه مدیریت دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

پذیرش: ۹۰/۷/۱۰

دریافت: ۸۹/۸/۳۰

### چکیده

طبقه‌بندی عناصر آماری یکی از چالش‌های علم مدیریت است که در سال‌های اخیر به یکی از حوزه‌های جذاب تحقیقاتی تبدیل شده است. اگر چه روش‌های آماری تجزیه خوشه‌ای و تجزیه تشخیص به عنوان روش‌های رایج در طبقه‌بندی مورد استفاده قرار می‌گیرند ولی همواره خطای آماری بالای این روش‌ها، کاربرد آن‌ها را با تردید روبرو کرده است.

در این مقاله تلاش شده است، رویکرد تجزیه تشخیص آماری با فنون تحقیق در عملیات (OR) ترکیب شوند و روش نوینی با عنوان تجزیه تشخیص آرمانی توسعه داده شود. در این مقاله چهار روش تجزیه تشخیص کلاسیک و آرمانی با عنوان: FLDE, FG, GP<sub>۱</sub>, GP<sub>۲</sub> بکار گرفته شده است و برای سنجش کارایی آن در حوزه علم مدیریت فنون چهارگانه در پنج مورد مدیریتی<sup>۱</sup> اجرا شده‌اند. نتایج حاصل از کاربرد درست نشان می‌دهد که روش FLDF که یک روش کلاسیک تجزیه تشخیص است، در طبقه‌بندی دو گروهی کاراتر از سایر روش‌ها عمل می‌کند ولی در طبقه‌بندی مدیریتی بیش از دو گروه روش‌های تجزیه تشخیص آرمانی کاراتر هستند.

کلید واژه‌ها: طبقه‌بندی تجزیه خوشه‌ای، تجزیه تشخیص آرمانی، برنامه‌ریزی خطی آرمانی، علم مدیریت.

### ۱- مقدمه

یکی از حوزه‌های تحقیقاتی و کاربردی علم مدیریت طبقه‌بندی عناصر<sup>۲</sup> به دو یا چند گروه<sup>۳</sup>



است. بدیهی است اگر تنها ملاک طبقه‌بندی یک متغیر باشد، استراتژی طبقه‌بندی براحتی امکان‌پذیر است. موضوع زمانی پیچیده خواهد شد که بخواهیم عناصر را از نظر  $q$  متغیر طبقه‌بندی کنیم. دو رویکرد اساسی در علم آمار برای طبقه‌بندی ارائه شده است:

**الف) رویکرد تجزیه خوشه‌ای<sup>۱</sup>:** تجزیه و تحلیل خوشه‌ای یک عنوان کلی برای دسته‌ای از روش‌های ریاضی است که برای پیدا کردن شباهت بین افراد در یک مجموعه بکار می‌رود. هدف بسیاری از فعالیت‌های تحقیقاتی پی بردن به این است که کدامیک از افراد موجود در یک مجموعه مشابه و یا متفاوت هستند. تجزیه خوشه‌ای در صورتی برای عمل طبقه‌بندی مورد استفاده قرار می‌گیرد که گروه‌ها از قبل تعریف نشده باشند. بنابراین عمل گروه‌بندی به گونه‌ای صورت می‌گیرد که افراد داخل هر گروه بیشترین شباهت را داشته باشند و گروه‌ها دارای بیشترین تمایز نسبت به همدیگر باشند. [۱]

هدف تجزیه و تحلیل خوشه‌ای اولاً پیدا کردن دسته‌های واقعی افراد و ثانیاً کاهش تعداد داده‌هاست. به عبارت دیگر هدف، شناسایی تعداد کمتری از گروه‌هاست. بطوریکه افرادی که دارای شباهت بیشتری با یکدیگر هستند در یک گروه قرار گیرند. [۲]

**ب) رویکرد تجزیه تشخیص<sup>۲</sup>:** تجزیه تشخیص روشی است که اولین بار توسط فیشر در سال ۱۹۳۶ معرفی شد. این روش را در صورتی می‌توان بکار گرفت که قبلاً  $n$  عنصر بر اساس  $q$  صفت به  $k$  گروه طبق‌بندی شده باشند. طبق این روش یک یا چند ترکیب خطی از مشخصه‌ها بر اساس ماتریس‌های واریانس - کوواریانس درون گروهی و بین گروهی و همچنین بردارهای ویژه‌ای<sup>۳</sup> که بیشترین حجم اطلاعات را جهت عمل تمایز بین گروه‌ها در نظر بگیرد ایجاد می‌کند. از این رو ضریب خاصی برای هر شاخص در این ترکیب خطی بدست می‌آید و برای هر گروه نیز معیاری جهت مقایسه بدست می‌آورد. ترکیب‌های خطی بدست آمده بر اساس مقادیر ویژه<sup>۴</sup> بهترین تمایز بین گروه‌ها را نشان خواهد داد. [۳]

آقایان رویدزو یونگ در سال ۲۰۰۴ به مرور تجزیه تشخیص و کارکرد آن در طبقه‌بندی گروه‌های مختلف پرداخته‌اند. [۴]

ترکیب خطی صفات دارای دو کارکرد به صورت زیر است:

۱- اهمیت نسبی گروه‌بندی اولیه را با توجه به اعضای هرگروه نشان می‌دهد. به عبارت

دیگر می‌توان دریافت که طبقه‌بندی اولیه  $n$  عنصر به  $k$  گروه تا چه اندازه پایدار<sup>۸</sup> است.

۲- برای اختصاص یک عضو جدید، به گروه مناسب مورد استفاده قرار می‌گیرد.

روش فیشر برای تجزیه تشخیص به تابع تشخیص خطی فیشر<sup>۹</sup> معروف است. [۵؛ ۶]

موارد متعددی چون، طبقه‌بندی مدیران سازمان برحسب سبک رهبری<sup>۱۰</sup> طبقه‌بندی سازمان‌ها برحسب میزان بهره‌وری، طبقه‌بندی پرسنل سازمان برحسب نوع رضایت (راضی - ناراضی)، طبقه‌بندی سازمان‌ها برحسب درجه ریسک (کم‌ریسک، ریسک متوسط و پرریسک)، طبقه‌بندی صنایع (مکانیزه، نیمه‌مکانیزه و دستی) طبقه‌بندی افراد جامعه برحسب درآمد (سطوح درآمدی زیرخط فقر، متوسط و پردرآمد)، طبقه‌بندی فرهنگ سازمانی، طبقه‌بندی ساختار سازمان‌های (مکانیکی و ارگانیکی)، طبقه‌بندی افراد برحسب تیپ شخصیتی (درون‌گرا و برون‌گرا)، طبقه‌بندی استراتژی‌های سازمانی (ثبات، توسعه، تنوع)، طبقه‌بندی افراد براساس میزان بلوغ ( $M_1$  الی  $M_4$ )، طبقه‌بندی افراد برحسب درجه استرس و ... از مواردی هستند که استفاده از تجزیه تشخیص را در علم مدیریت می‌طلبند. [۷؛ ۸؛ ۹؛ ۲۲، صص ۲۴۶-۲۴۸].

اهمیت کاربرد تجزیه تشخیص در رشته مدیریت هنگامی بیشتر می‌شود که بدانیم، اغلب طبقه‌بندی‌های فوق‌الذکر دارای گروه‌های از قبل تعریف شده هستند که دارای اعتبار سازه‌ای<sup>۱۱</sup> می‌باشند. حال اگر بخواهیم در یک مورد جدید، تعلق به گروه مناسب را دریابیم باید از تجزیه تشخیص استفاده کرد.

در علم مدیریت کاربرد تجزیه تشخیص به دلایل فوق‌الذکر بسیار وسیع‌تر از تجزیه و تحلیل خوشه‌ای است. بنابراین در این مقاله تلاش شده است که تمامی رویکردهای توسعه داده شده برای تجزیه تشخیص را مورد مذاقه قرار دهیم و سپس با استفاده از چند مورد عملی<sup>۱۲</sup> به ارزیابی کارایی هر یک از آنها پرداخته شود. در نهایت بهترین روش برای تحقیقات آتی معرفی خواهد شد.

## ۲- رویکرد برنامه‌ریزی آرمانی به تجزیه تشخیص

روش‌های تجزیه تشخیص خطی متعددی وجود دارد که عمدتاً به تجزیه تشخیص دو گروه می‌پردازند. لام و موی در سال ۲۰۰۲ یک روش برنامه‌ریزی آرمانی خطی برای بکارگیری



ترکیبی این روش‌ها ارائه داده‌اند. [۱۰]

در سال ۲۰۰۶ مقایسه‌ای تجربی درخصوص بررسی برنامه‌ریزی آرمانی و رویکردهای برنامه‌ریزی خطی در مسائل مربوط به تجزیه تشخیص دو گروه در مجله کامپیوتر و مهندسی صنعتی انجام گرفت. در این پژوهش مشخص شد که تجزیه تشخیص آرمانی در طبقه‌بندی عناصر نسبت به روش‌های محض آماری از خطای کمتری برخوردار است. [۱۱]

امروزه از تجزیه تشخیص در بالا بردن کارآئی فنون تحقیق در عملیات همچون تحلیل پوشش داده‌ها (DEA) استفاده شده است. [۱۲]

رویکرد تجزیه تشخیص آرمانی، رویکردی برای طبقه‌بندی گروه‌های چندگانه است که در سال‌های اخیر توسعه یافته است. [۱۳]

این رویکرد در راستای حل مسائل مربوط به طبقه‌بندی چند گروهی (دو یا بیشتر) تهیه شده است. در این بخش روش کلاسیک تجزیه تشخیص فیشر که به روش FLDF معروف است به گونه‌ای توسعه داده شده است که هم‌زمان مقادیر سطح برش<sup>۱۳</sup> را برای طبقات تعیین می‌کند. در این متد جدید بجای تجزیه و تحلیل کردن محتوای مسأله به چند مسأله فرعی، اطلاعات جامعی را از گروه‌های چندگانه مسأله مستقیماً جمع‌آوری می‌کند و سپس در قالب یک مسأله بهترین مرزهای گروه<sup>۱۴</sup> را برآورد می‌کند. در این مدل جدید، به فن تجزیه تشخیص فیشر یک رویکرد برنامه‌ریزی آرمانی<sup>۱۵</sup> داده شده است. به طوری که بتوان استراتژی طبقه‌بندی افراد را در  $k$  گروه به روش‌های LP تدوین کرد. [۱۴؛ ۱۵]

یک مسأله طبقه‌بندی را با  $q$  معیار<sup>۱۶</sup> در نظر بگیرید. فرض کنید  $X$  یک ماتریس  $(n \times q)$  باشد که بیانگر مقدار هر معیار برای  $n$  فرد باشد که به دو گروه  $G_1$  (گروه ۱) و  $G_2$  (گروه ۲) تفکیک شده‌اند. بنابراین  $X_{ij}$  مقدار  $i$ امین معیار برای  $i$ امین فرد در نمونه است. مدل حداقل مجموع انحرافات<sup>۱۷</sup> به صورت زیر فرموله خواهد شد:

$$(MSD) \text{Min} \sum_{i=1}^n d_i \quad (1)$$

**S.T.**

$$\sum_{j=1}^q w_j x_{ij} + d_i \geq C \quad \text{برای } i \in G_1 \quad (2)$$

$$i \in G_r \text{ برای } \sum_{j=1}^q w_j x_{ij} - di \leq C \quad (۳)$$

که در آن؛  $w_j$  بازاء  $j=1, 2, \dots, q$  و  $C$  آزاد در علامت و  $di \geq 0$  بازاء تمام  $i$ ها است. [۱۶] فرد و گلاور<sup>۱۸</sup> دو رویکرد برای حل مسأله طبقه‌بندی چند گروهی ارائه داده‌اند. [۱۷] یکی از رویکردهای آنها استفاده از تابع طبقه‌بندی واحد<sup>۱۹</sup> با مقادیر سطح برش چندگانه برای جداسازی گروه‌هاست. با این وجود، این رویکرد فقط در جایی کارساز است که نمرات طبقه،

یعنی؛  $s_i = \sum_{j=1}^q w_j x_{ij}$  بازاء  $i \in G_k$  برای گروه‌های مختلف قابل محاسبه باشد. دیگر رویکردی که آن‌ها برای حل پیشنهاد می‌کنند، حل  $\frac{m(m-1)}{2}$  مسأله دو گروهی است که از مقایسه زوجی گروه‌ها حاصل می‌شود ( $m$  تعداد گروه‌های تعریف شده است). اگر رویکرد آخر فرد و گلاور با مدلسازی MSD ترکیب شود، می‌تواند برای حل یک مسأله کلی طبقه‌بندی چند گروهی کاربرد یابد. از این پس این رویکرد FG نامیده می‌شود.

اخیراً لام، چاوو و مؤی<sup>۲۰</sup> برای حل مسأله طبقه‌بندی دو گروهی یک مدل برنامه‌ریزی آرمانی خطی، توسعه داده‌اند. [۱۸] رویکرد این سه نفر درصد حداقل کردن انحراف نمرات هرگروه از میانگین نمرات آن گروه خواهد بود. در این مقاله رویکرد آنها برای حل مسأله چند گروهی توسعه داده می‌شود.

فرض کنید میانگین ژامین معیار برای  $k=1, 2, \dots, m$  به صورت زیر باشد:

$$\bar{X}_j^k = \left( \frac{1}{n_k} \right) \sum_{i \in G_k} x_{ij} \quad (۴)$$

جائی که  $n_k$  تعداد افراد در  $G_k$  است، فرض کنید  $n$  تعداد کل مشاهدات باشد، یعنی  $n = n_1 + n_2 + \dots + n_m$  برای هر زوج  $(u, v)$  جایی که  $u=1, 2, \dots, m-1$  و  $v=u+1, \dots, m$  رویکرد اصلاح شده جدید که از این پس رویکرد آرمانی تجزیه تشخیص<sup>۲۱</sup> (GP) نامیده می‌شود به صورت زیر مدلسازی خواهد شد:

$$(GP) \text{Min } \sum_{i \in G_{ui} \in G_v}^n di \quad (۵)$$



S. t:

$$i \in G_u \text{ بازاء } \sum_{j=1}^q w_j (x_{ij} - \bar{x}_j^u) + di \geq 0 \quad (6)$$

$$j \in G_v \text{ بازاء } \sum_{j=1}^q w_j (x_{ij} - \bar{x}_j^v) - di \leq 0 \quad (7)$$

$$\sum_{j=1}^q w_j (\bar{x}_j^u - \bar{x}_j^v) \geq 1 \quad (8)$$

که در آن  $w_j$  بازاء  $j=1,2,\dots,q$  آزاد در علامت و  $d_i \geq 0$  بازاء  $i \in G_v, i \in G_u$  محدودیت‌های مربوط به روابط ۶ و ۷ باعث می‌شود که نمرات افراد در  $G_k$  به میانگین نمره طبقه از گروه  $k$  در حد امکان نزدیک شود تا  $d_i$  (جایی که  $i \in G_k$ ) حداقل گردد. محدودیت ۸ یک محدودیت نرمال سازی<sup>۲۲</sup> است.

برای هر زوج  $(u,v)$ ، ما از حل برنامه‌ریزی خطی مدل، زوج  $(u,v)$ ‌هایی بدست می‌آوریم که می‌توان با استفاده از آنها مقدار نمرات طبقه؛  $S_i$ ، افراد درون  $G_u$  و  $G_v$  را بدست آورد. سپس تمامی مقادیر سطح برش؛  $C_{uv}$  جایی که  $u=1,\dots,m-1$  و  $v=u+1,\dots,m$  بوسیله حل مسأله برنامه‌ریزی خطی زیر تعیین می‌شود. این مسأله  $GP_1$  نامیده می‌شود:

$$(GP_1) \text{Min} \sum_{i \in G_u} \sum_{v=u+1}^{m-1} d_{iuv} + \sum_{i \in G_v} \sum_{u=1}^{m-1} d_{iuv} \quad (9)$$

S. t:

$$S_{iuv} + d_{iuv} \geq C_{uv} \quad (u=1,\dots,m-1, v=u+1,\dots,m; i \in G_u) \quad (10)$$

$$S_{iuv} - d_{iuv} \leq C_{uv} \quad (u=1,\dots,m-1, v=u+1,\dots,m; i \in G_v) \quad (11)$$

جایی که تمام  $C_{uv}$ ها نامقید و  $d_{iuv} \geq 0$  هستند.

ملاحظه می‌شود که تمامی مقادیر سطح برش به طور همزمان از  $GP_1$  حاصل می‌شوند.  $m(m-1)/2$  مسأله LP در  $GP_1$  و  $GP_1$  را می‌توان به عنوان یک مسأله برنامه‌ریزی آرمانی اولویتی<sup>۲۳</sup> در نظر گرفت که اولین اولویت آن حداقل کردن مجموع تمامی متغیرهای انحراف در  $GP_1$  خواهد بود. به علاوه، اگر ما هدف مدل برنامه‌ریزی خطی را حداقل سازی تعداد طبقه‌بندی‌های غلط قرار دهیم، مدل  $GP_2$  به صورت زیر فرموله خواهد شد:

$$(GP_{\gamma}) \text{Min} \sum_{i \in G_u} \sum_{u=1}^{m-1} \sum_{v=u+1}^m e_{iuv} + \sum_{i \in G_v} \sum_{v=1}^{m-1} \sum_{u=v+1}^m e_{iuv} \quad (12)$$

S.t:

$$S_{iuv} + Me_{iuv} \geq C_{uv} \quad (u = 1, \dots, m-1, v = u+1, \dots, m; i \in G_u) \quad (13)$$

$$S_{iuv} - Me_{iuv} \leq C_{uv} \quad (u = 1, \dots, m-1, v = u+1, \dots, m; i \in G_v) \quad (14)$$

جایی که تمامی  $C_{uv}$ ها آزاد در علامت و  $e_{iuv} \geq 0$  و  $M$  عدد مثبت بسیار بزرگی است.

### ۳- کارایی روش‌ها در کاربرد

در بخش قبل ۴ رویکرد تجزیه تشخیص معرفی شد. این روش‌ها به اختصار عبارتند از:

۱- روش تابع تشخیص خطی فیشتر (FLDF)

۲- روش فرد و گلاور (FG)

۳- روش حداقل سازی انحرافات ( $GP_1$ )

۴- روش حداقل سازی تعداد طبقه بندی‌های غلط ( $GP_{\gamma}$ )

حال با استفاده از چند نمونه کاربردی به بررسی کارایی روش‌ها و مقایسه آنها پرداخته

می‌شود. تمامی مدل‌های برنامه‌ریزی خطی با استفاده از نرم‌افزار LINDO حل شده‌اند [۱۹]

مورد ۱ مربوط به استراتژی طبقه‌بندی ۱۵۰ شرکت به سه گروه، کم ریسک ( $G_1$ )، ریسک متوسط ( $G_2$ ) و پرریسک ( $G_3$ ) می‌باشد. هرگروه شامل ۵۰ شرکت است که براساس سه شاخص مالی؛ میزان سودآوری ( $X_1$ )، میزان انحراف معیار ( $X_2$ ) و قیمت سهام ( $X_3$ ) مورد طبقه‌بندی قرار گرفته‌اند. چهار روش تابع تشخیص خطی فیشتر (FLDF, FG,  $GP_1$ ,  $GP_{\gamma}$ ) برای این داده‌ها به کار گرفته شده که نتایج در جدول ۱ نشان داده شده است.

جدول ۱ تعداد طبقه‌بندی‌های صحیح بوسیله روش‌های مختلف (مثال: طبقه‌بندی ریسک)

تعداد گروه	واقعی	FLDF	FG	$GP_1$	$GP_{\gamma}$
گروه ۱	۵۰	۵۰	۴۹	۵۰	۵۰
گروه ۲	۵۰	۴۸	۴۹	۴۸	۴۸
گروه ۳	۵۰	۴۹	۴۹	۵۰	۵۰
نرخ موفقیت	-	٪۹۸	٪۹۸	٪۹۸/۶۷	٪۹۸/۶۷



نرخ موفقیت<sup>۲۴</sup> در جدول ۱ نشان می‌دهد که روش‌های  $GP_1$  و  $GP_2$  بیشترین صحت را در استراتژی طبقه‌بندی دارند و مشابه همدیگر عمل کرده‌اند و روش‌های FLDF و FG نرخ موفقیت مشابه و کمتری ارائه داده‌اند.

دومین مورد مربوط به طبقه‌بندی حسابرسان یک جامعه آماری به ۳ گروه موفق ( $G_1$ )، نسبتاً موفق ( $G_2$ ) و ناموفق ( $G_3$ ) براساس دو شاخص دقت حسابرسی ( $X_1$ ) و کیفیت گزارش حسابرسی ( $X_2$ ) می‌باشد. نتایج گزارش شده براساس روش‌های چهارگانه به شرح جدول ۲ است.

جدول ۲ تعداد طبقه‌بندی‌های صحیح بوسیله روش‌های مختلف (مثال: طبقه‌بندی حسابرسان)

تعداد واقعی گروه	FLDF	FG	$GP_1$	$GP_2$
گروه ۱	۲۰	۲۱	۲۱	۲۱
گروه ۲	۲۱	۲۶	۲۶	۳۰
گروه ۳	۲۲	۲۰	۲۲	۲۲
نرخ موفقیت	٪۹۸/۶۵	٪۹۰/۵۴	٪۹۳/۲۴	٪۹۸/۶۵

جدول ۲ نشان می‌دهد که روش‌های FLDF و  $GP_2$  دارای نرخ موفقیت مشابه (٪۹۸/۶۵) و بالاترین نرخ هستند و روش FG با نرخ موفقیت ٪۹۰/۵۴ بدترین روش طبقه‌بندی بوده است. سومین مورد مربوطه به طبقه‌بندی شرکت‌های یک صنعت به دو گروه ورشکست شده ( $G_1$ ) و غیر ورشکسته ( $G_2$ ) براساس دو شاخص سودآوری ( $X_1$ ) و ریسک ( $X_2$ ) می‌باشد که تعداد کل شرکت‌های آن ۱۱۰ شرکت می‌باشد. جدول ۳ نتایج به‌دست آمده را برای روش‌های چهارگانه طبقه‌بندی نشان می‌دهد.

جدول ۳ تعداد طبقه‌بندی صحیح بوسیله روش‌های مختلف (مورد: طبقه‌بندی شرکتها)

تعداد واقعی گروه	FLDF	FG	$GP_1$	$GP_2$
گروه ۱	۷۷	۷۵	۷۹	۸۰
گروه ۲	۳۰	۲۷	۳۰	۲۹
نرخ موفقیت	٪۹۹	٪۹۲/۷۳	٪۹۹	٪۹۹



جدول ۳ نشان می‌دهد که بالاترین نرخ طبقه‌بندی به  $GP_1, GP_2, FLDF$  (۹۹٪) است و پایین‌ترین نرخ موفقیت به  $FG$  مربوط می‌شود.

چهارمین مورد به طبقه‌بندی دانشگاه‌های کشور با توجه به شیوه مدیریت به ۳ گروه موفق ( $G_1$ )، نسبتاً موفق ( $G_2$ ) و کمتر موفق ( $G_3$ ) می‌باشد که با توجه به متغیرهای؛ نحوه تصمیم‌گیری ( $X_1$ )، نوع فرهنگ سازمانی ( $X_2$ )، سبک مدیریت ( $X_3$ ) و رضایت پرسنل ( $X_4$ ) طبقه‌بندی شده‌اند. نتایج حاصل از طبقه‌بندی براساس چهار روش پیشنهادی در جدول شماره ۴ آمده است:

جدول ۴ تعداد طبقه‌بندی صحیح به وسیله روش‌های مختلف (مورد: طبقه‌بندی دانشگاه‌ها)

تعداد واقعی در گروه	FLDF	FG	$GP_1$	$GP_2$
گروه ۱	۲۸	۲۵	۳	۲۲
گروه ۲	۱۸	۱۵	۱۹	۱۷
نرخ موفقیت	٪۸۴/۲۹	٪۷۴/۲۹	٪۸۸/۵۷	٪۹۱/۴۳

جدول ۴ نشان می‌دهد که کمترین نرخ موفقیت به روش  $FG$  مربوط شده و بیش‌ترین نرخ موفقیت به روش  $GP_2$  اختصاص دارد.

مورد پنجم در خصوص طبقه‌بندی مدیران سازمان‌ها براساس مدل رهبری وضعی به سبک‌های رهبری  $S_1$  (دستوری)،  $S_2$  (فروشی)،  $S_3$  (مشارکتی) و  $S_4$  (تفویضی) است. [۲۰؛ ۲۱] متغیرهای مورد استفاده برای تخصیص مدیران به گروه‌ها عبارتند از:

$X_1$ : میزان راهنمایی و هدایتی که توسط رهبر ارائه می‌گردد

$X_2$ : میزان حمایت اجتماعی - احساسی رهبر

$X_3$ : سطح آمادگی زیردستان

گروه‌های چهارگانه براساس سبک‌های رهبری خواهند بود که افراد به آنها طبقه‌بندی شده‌اند. گروه اول ( $G_1$ ) همان سبک دستوری، گروه دوم ( $G_2$ ) بیانگر سبک فروشی، گروه سوم ( $G_3$ ) بیانگر سبک مشارکتی و گروه چهارم ( $G_4$ ) نشانگر سبک تفویضی خواهد بود.

در یک مطالعه میدانی ۸۲ مدیر به چهار گروه براساس متغیرهای سه گانه با استفاده از چهار رویه حل طبقه‌بندی شده‌اند. اطلاعات مربوط به طبقه در جدول ۵ خلاصه شده است.



جدول ۵ تعداد طبقه‌بندی صحیح به وسیله روش‌های مختلف (مورد: سبک رهبری)

تعداد واقعی گروه	FLDF	FG	GP <sub>۱</sub>	GP <sub>۲</sub>
گروه ۱	۶	۷	۱۱	۱۲
گروه ۲	۱۱	۱۸	۲۳	۲۲
گروه ۳	۲۷	۲۶	۲۶	۲۵
گروه ۴	۱۱	۱۳	۱۴	۱۴
نرخ موفقیت	٪۷۴/۴۰	٪۷۸/۰۵	٪۷۸/۰۵	٪۸۹/۰۲

جدول ۵ نشان می‌دهد که بدترین روش تجزیه تشخیص FLDF و بهترین روش مربوط به روش GP<sub>۲</sub> با نرخ موفقیت ٪۸۹/۰۲ می‌باشد.

#### ۴- نتیجه‌گیری

مقایسه جداول ۱ الی ۵ با توجه به نرخ موفقیت روش‌های FLDF, FG, GP<sub>۱</sub>, GP<sub>۲</sub> مشخص می‌کند که بهترین روش مربوط به GP<sub>۱</sub> و بخصوص GP<sub>۲</sub> است. روش FLDF معمولاً در طبقه‌بندی افراد به دو گروه موفق‌تر عمل کرده است. روشن است که روش تجزیه و تحلیل تشخیص خطی فیشر (FLDF) دارای مفروضات نرمال بودن داده‌ها در هر گروه و خطی بودن تابع تشخیص است. این مفروضات (بخصوص خطی بودن) برای دو گروه قابل قبول‌تر است و هر چه ابعاد فضا بیشتر می‌شود، عدول از فرض خطی بودن قوت می‌یابد. بنابراین در مقایسه جدول ۵ با جدول ۳ بخوبی کاهشی بودن نرخ موفقیت با افزایش تعداد گروه‌ها مشخص می‌شود. در حالت دو گروهی روش FLDF دارای نرخ موفقیت در بالاترین حد (قابل جایگزین برای روش GP<sub>۲</sub>) می‌باشد ولی در مورد مربوط به چهار گروه (جدول ۵) این نرخ حتی از روش FG کمتر شده است.

مقایسه نتایج مربوط به موردهای تحقیق، محقق را بخوبی متقاعد می‌کند که GP<sub>۱</sub> و GP<sub>۲</sub> بر روش FG در هر حال برتری دارند. همچنین به طریق استدلالی نیز می‌توان گفت که GP<sub>۱</sub> و GP<sub>۲</sub> به روش FG برتری دارند. زیرا در این دو روش به طور همزمان می‌توان همه مقادیر برش گروه‌ها را با استفاده از یک مدل برنامه‌ریزی خطی تعیین کرد. در حالیکه در روش FG مقادیر

سطح برش هر دو گروه به طور جداگانه بدون استفاده از اطلاعات دیگر گروه‌ها تعیین می‌شود. نتیجه‌گیری کلی این تحقیق نشان می‌دهد که در هر مورد کاربردی رویکرد آرمانی تجزیه و تحلیل تشخیص (GP) دارای نرخ موفقیت بیشتری نسبت به سایر روش‌ها بوده است. بنابراین می‌توان این روش را به عنوان روشی کارآ و توانمند برای استراتژی طبقه‌بندی در علم مدیریت توصیه کرد.

## ۵- پی‌نوشت‌ها

1. Case
2. Objects
3. Multi-Group
4. Cluster Analysis
5. Discriminant Analysis Approach
6. Eigen Vectors
7. Eigen Values
8. Reliable
9. FLDF : Fisher Linear Discriminate Function
10. Leadership Style
11. Construct Validity
12. Case
13. Cut-off-Values
14. Group Boundaries
15. Goal Programming
16. Criteria
17. Minimize The Sums of Deviation Model =MSD
18. Freed and Glove
19. Single Classification Function
20. Lam, Choo and Moy
21. Goal Discriminate Analysis
22. Normalized
23. Preemptive Goal Programming Problem
24. Hit Ratio

## ۶- منابع و مأخذ

- [1] B.S. Everitt, "Cluster Analysis", Edward Arnold Edition, 1983.
- [2] R.A. Johnson and Dean W. Wichern, "Applied Multivariate Statistical Analysis"

- , Second Edition, Prentice Hall, 1988.
- [3] R.A. Fisher, "The Use of Multiple Measurements in Taxonomic Problems" ,Ann. Eugen, No.7, 1936, PP. 179-188.
- [4] S. Raudgs and D.M. Young , "Results in statistical Analysis: A Review"; Journal of Multivariate Analysis, No.89,2004pp.1-35
- [5] L. Schrage, "User's Manual: Linear, Integer and Quadratic Programming with Lindo" 4<sup>th</sup> Edn., 2000, Scientific Press, Palo Alto.
- [6] N. Freed and F. Glover, "Evaluating Alternative Linear Programming Models to Solve the Two- Group Discriminant Analysis", Deasion Science, No. 17, 1986, PP. 151-162.
- [7] P. Herscy and K.H. Blanchard," Management Organizational Behavior: Utilizing Human Resources, " 7<sup>th</sup> Edition ", Prentice – Hall Edition, 2001.
- [8] A.C. Hax and S.M. Nicolas, " Strategic Management" Second Edition. Prentice-Hall Inc. 1991, PP. 101-105.
- [۹] قاضی طباطبایی.س.، بررسی فرهنگ مدیریت در صنایع، رساله دکتری، دانشگاه تربیت مدرس تهران – ۱۳۷۹.
- [10] K. Fung Lam and J.W. Moy," Combining discriminate Methods in Solving classification problems in two – group discriminate analysis"; European Journal of Operational Research, No.138,2002,pp.294-301
- [11] H- Bal , H.H. Orku and S. Celebioglu, "An experimental comparison of the new goal programming and the linear programming approaches in the two- group liscriminant problems"; Computers and Industrial Engineering, No.50,2006,pp 296-311
- [12] D.S. Chang and Y.C. Kuo," An approach for two – group discriminant analysis: An application of DEA"; No.47,2008,970-981
- [13] H. Bal and H. Orkcu," A new mathematical programming approach to multi-group classification problems"; No.38,2011,105-111

- [14] K. V .Lam, E.U. Choo and J. W. Moy, "Improved Linear Programming Formulations for the Multi-Group Discriminant Problem" , Journal of the Operations Research Society, No. 47 1996, PP, 1526-1529.
- [15] N. Freed and F. Glover, " Simple but Powerful Goal Programming Models for Discriminant Problems" , Enropean Journal of Operational Research 7, 1981,PP. 44-66.
- [16] F. Glover, " Improved Linear Programming Models for Discriminate Analysis" ,Decision Science, No.21 , 1990 , PP ,771-785.
- [17] H. C . Romesburg, " Cluster Analysis for Researchers" , Robert Krieger, 1990.
- [18] K . F . Lam , E . U. Choo and J. W. Moy , " Minimizing Deviations from Group Mean: A New Linear Programming Approach for the Classification Problem", European Journal of Operational Research,No.88, 1996, PP. 358-367.
- [19] K. V. Mardia, J,T. Kent and J. M. Bibby, "Multi variate Analysis" ,Fourth Edition, Academic Press, 1998.
- [20] J . R. Gordon. "Organizational Behavior: A Diagnostic Approach", Filth Edition, Prentice- Hall, 1996.
- [۲۱] مقیمی.م.، سازمان و مدیریت رویکردی پژوهشی، انتشارات ترمه، تهران: ۱۳۷۷، صص ۱۸۰-۱۸۴.
- [۲۲] آذر، عادل و مؤمنی، منصور؛ "آمار و کاربرد آن در مدیریت (تحلیل آماری)"، جلد دوم، چاپ سیزدهم، تهران، انتشارات سمت، ۱۳۹۰.