

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۸۹/۰۶/۱۶  
تاریخ بررسی مقاله: ۱۳۸۹/۰۸/۲۳  
تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۸۹/۰۹/۲۷

مجله‌ی علوم تربیتی دانشگاه شهید چمران اهواز  
بهار و تابستان ۱۳۹۱، دوره‌ی ششم، سال ۱۹-۲  
شماره‌ی ۱، صص: ۱۵۰-۱۳۱

## تخصیص بهینه‌ی بودجه‌ی آموزشی به دانشکده‌ها در راستای بهسازی اعضای هیأت علمی در دانشگاه‌های دولتی ایران: رویکرد برنامه‌ریزی آرمانی

احمد سعیدی\*  
محمد نوفرستی\*\*

### چکیده

هدف از این تحقیق، این است که نشان دهد چگونه مدل برنامه‌ریزی آرمانی می‌تواند در فرآیند تصمیم‌گیری در نظام دانشگاهی، به خصوص زمانی که با مسئله‌ی تخصیص بهینه‌ی منابع مالی بین دانشکده‌ها در راستای ارتقاء اعضای هیأت علمی دانشکده‌ها مواجه هستیم، مفید بوده و کاربردی عملی خواهد داشت. مدل طراحی شده، روش تخصیص معتبری برای هیأت رئیسه دانشگاه‌های دولتی تدارک می‌بیند که به سادگی سازگار و قابل انعطاف بوده و به راحتی در هر دانشگاهی قابل به‌کارگیری است. در همین چارچوب در مقاله‌ی حاضر مدلی توسعه داده شده است که به محضی که کل بودجه‌ی آموزشی تخصیص داده شده دانشگاه معلوم گردد، بتوان آن را به طور بهینه بین دانشکده‌های مختلف توزیع کرد. به طور ویژه این پژوهش بر مدیریت و تأمین مالی در راستای ارتقاء منابع انسانی آموزشی متمرکز شده است. برای این منظور، مدل برنامه‌ریزی آرمانی فرمول‌بندی شده، به‌طوری‌که مفاهیم و اهدافی مانند کفایت مالی، اثربخشی، عدالت تخصیصی و کیفیت در مدل به طور صریح یا ضمنی با هم ترکیب شده و مدل هر دو جنبه‌ی آموزشی و پژوهشی را که در هر دانشکده بیشترین حجم فعالیت را به خود اختصاص داده است، مد نظر قرار داده است. ارزیابی مدل بر روی ۱۴ دانشکده‌ی دانشگاه شهید بهشتی انجام گرفته است. بر اساس یافته‌های تحقیق، تخصیص منابع مالی در دانشگاه مورد بررسی، بهینه نبوده و انحراف زیادی از اهداف و سیاست‌های آموزشی دانشگاه دارد. در این زمینه یافته‌های حاصل از اجرای مدل پیشنهادی حاکی از آن است که به‌کارگیری رویکرد برنامه‌ریزی آرمانی، در تخصیص بهینه‌ی منابع مالی می‌تواند روش مناسبی برای نیل به قریب‌به‌اتفاق اهداف آموزشی دانشگاه باشد.

**واژه‌های کلیدی:** تخصیص منابع، آموزش عالی، برنامه‌ریزی آرمانی، بهسازی منابع انسانی.

a\_saidee@yahoo.com

\* استادیار دانشگاه شهید چمران اهواز (نویسنده‌ی مسئول)

\*\* استادیار دانشگاه شهید بهشتی تهران

### مقدمه

یک دانشگاه یا هر نهاد علمی دیگر به عنوان یک نظام (سیستم) از چندین زیر نظام تشکیل شده است. یکی از این زیر نظام‌ها و البته اساسی‌ترین آنها، نظام مالی است. طبق تعریف نظام مالی در یک دانشگاه به مجموع عوامل و مؤلفه‌هایی اطلاق می‌شود که در کنش متقابل وجوه مالی لازم را کسب و در فعالیت‌های مرتبط با مأموریت دانشگاه خرج می‌کنند (ساکتی و سعیدی، ۱۳۸۶). یک نظام مالی مطلوب، نظامی است که در سایه‌ی آن دانشگاه بیشترین منابع مالی را کسب و به نحوی خرج کند که بیشترین محصولات ممکن را تولید، بهترین ستانده‌ها را ایجاد و بالاترین اثرات را بر جای گذارد. نظام مالی دانشگاه تحت تأثیر نظام‌های بیرون و درون دانشگاه است. یک تغییر کوچک در محیط بیرون دانشگاه ممکن است کارایی و اثربخشی نظام مالی درون دانشگاه را کاهش دهد.

یکی از تغییرات بیرونی و مهمترین آنها در دهه‌ی اخیر، تصویب قانون اهداف، وظایف و تشکیلات وزارت علوم، تحقیقات و فناوری (وزارت عتف) و برنامه‌ی چهارم توسعه‌ی اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران در مجلس شورای اسلامی است. با تصویب این قوانین، تغییرات در نظام دانشگاهی ایران (هرچند نه چندان عمیق) قطعی شده است. بخشی از این تغییرات و شاید مهمترین آن، مربوط به نظام مالی دانشگاه است.

نگاهی اجمالی به مفاد مواد قانون فوق، نشان‌دهنده‌ی این واقعیت است که در صورت اجرای صحیح مقررات فوق، ایجاد تحولات بنیادی در نظام بودجه‌ریزی درون دانشگاه (تخصیص بهینه‌ی منابع مالی درون دانشگاهی) این قبیل مؤسسات ممکن به نظر می‌رسد (باباجانی، ۱۳۸۴). اما به رغم تأکید قانونگذار دایر بر ایجاد تحول در نظام بودجه‌ریزی دانشگاه‌ها و تغییر آن از بودجه‌ی برنامه‌ای به بودجه‌ی عملیاتی توفیق چندان‌ی نصیب دانشگاه‌های کشور نگردیده و تلاش برای اصلاح نظام بودجه‌بندی دانشگاه‌ها کماکان ادامه پیدا کرده و در قانون برنامه‌ی پنجم توسعه نیز مورد توجه قرار گرفته است.

یکی از این چالش‌ها، ابهام در چگونگی (الگوی) تخصیص منابع درون دانشگاه است. بدین معنی که با توجه به استقلال و آزادی عمل اعطا شده در امر بودجه‌ریزی درون دانشگاهی، آیا می‌توان الگوی علمی مناسبی (مدلی بهینه) برای تخصیص منابع درون دانشگاهی یافت؟

ضرورت تدوین مدل بهینه‌ی تخصیص منابع مالی درون دانشگاهی، از آنجا ناشی می‌شود که گاهی اوقات درآمد مورد نیاز دولت محقق نشده و دولت با کسری بودجه روبه‌رو می‌شود، از این رو واگذاری اعتبارات به دانشگاه‌ها با محدودیت روبه‌رو می‌شود. از طرف دیگر از دانشگاه‌ها انتظار می‌رود که کارایی خود را ارتقا داده و میزان تولیدات خود را با بودجه‌ی محدودی که در اختیارشان می‌گذارند، افزایش بدهند. این در حالی است که در دانشگاه‌های دولتی، تخصیص تا حدود زیادی بر مبنای اثربخشی نبوده و بودجه‌ریزی در راستای اهداف یا ارتقا عملکرد نمی‌باشد (سعیدی، ۱۳۸۹).

از این رو بنا به اهمیت کارآمدتر کردن روش‌های فعلی تخصیص، تدوین مدل مناسبی که ضمن توجه به محدودیت‌های بودجه‌ای، تخصیصی بهینه و در راستای ارتقای عملکرد را انجام داده و به اهداف دانشگاهی توجه کند، ضروری است. در همین چارچوب در مقاله‌ی حاضر مدلی توسعه‌یافته است که به محضی که کل بودجه‌ی آموزشی تخصیص‌یافته به بهسازی هیأت علمی دانشگاه معلوم گردد، بتوان آن را به طور بهینه بین دانشکده‌های مختلف توزیع کرد. به طور ویژه این پژوهش بر مدیریت مالی در راستای ارتقای منابع انسانی (استخدام یا ارتقای کادر آموزشی و پژوهشی) متمرکز خواهد شد. بدین منظور، مدل برنامه‌ریزی آرمانی فرمول‌بندی شده، به طوری که اهدافی مانند کفایت مالی، اثربخشی، عدالت تخصیصی و کیفیت در مدل به طور صریح یا ضمنی با هم ترکیب شده و مدل هر دو جنبه‌ی آموزشی و پژوهشی دانشکده را مد نظر قرار داده است.

### پیشینه‌ی تحقیق

جوفرین، دیر و فین برگ<sup>۱</sup> (۱۹۷۲) روش تصمیم‌گیری چند معیاره را به منظور برنامه‌ریزی کردن فعالیت‌های متفاوت آموزشی و پژوهشی که در دانشکده‌ها در یک سال انجام می‌گیرد، را به کار بردند. بدری (۱۹۹۶) طرح برنامه‌ریزی چند هدفی دو مرحله‌ای را برای تخصیص منابع درون دانشگاه به کار برد. دیمینی و کواک<sup>۲</sup> (۱۹۸۶) مدل برنامه‌ریزی آرمانی سلسله

۱- Geoffrion, Dyer, & Feinberg

۲- Diminnie and Kwak

مراتبی را تدوین کردند که به تصمیم‌گیرندگان امکان کاهش مواردی از بودجه که بر روی اهداف دانشگاه تأثیر کمتری داشته باشند، را می‌دهد. فاندل و گال<sup>۱</sup> (۱۹۹۸) با استفاده از تکنیک‌های چند معیاره، سیاست‌های آموزش عالی برای توزیع منابع مالی بین آموزش و پژوهش میان دانشگاه‌های مختلف را مدل‌بندی کردند. کابالرو و همکاران<sup>۲</sup> (۲۰۰۴) برنامه‌ریزی آرمانی را به منظور تخصیص منابع مالی میان دانشکده‌های مختلف یک دانشگاه معین پیشنهاد دادند. به طور مشابه گوش و همکاران<sup>۳</sup> (۱۹۹۲) مدل برنامه‌ریزی آرمانی با متغیرهای عدد صحیح را در تخصیص منابع مالی بین چهار دانشکده از یک دانشگاه به منظور تعدیل کادر آموزشی و اجرایی به کار بردند.

کسرای (۱۳۷۴) قابلیت الگوی فرایند تحلیل سلسله مراتبی برای تخصیص بهینه‌ی بودجه بین دانشگاه‌ها را در برنامه‌ی دوم توسعه مورد مطالعه قرار داده است. آذر (۱۳۷۴) مدل برنامه‌ریزی آرمانی را برای بودجه‌بندی سازمان‌های دولتی به کار برده و مدل خود را در دانشگاه تربیت مدرس آزمون کرده است. خلیلی عراقی و سوری (۱۳۸۰) به ارائه‌ی راهکاری پیرامون تخصیص بهینه‌ی منابع به طور کلان برای برنامه‌ی آموزش عالی کشور پرداخته‌اند. عابدی و همکاران (۱۳۸۶) مدل برنامه‌ریزی آرمانی را جهت تخصیص منابع در بخش آموزشی وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی ارائه داده‌اند.

## هدف تحقیق

هدف از این تحقیق، این است که نشان دهد چگونه مدل برنامه‌ریزی آرمانی می‌تواند در فرایند تصمیم‌گیری در نظام دانشگاهی، به ویژه زمانی که با مسأله‌ی تخصیص بهینه‌ی منابع مالی موجود در بین واحدهای مختلف (دانشکده‌ها) مواجه هستیم، رویکردی مفید و عملی باشد. به بیان دیگر در این تحقیق به دنبال آن هستیم که برای مدیران مالی یا هیأت رئیسه‌ی دانشگاه‌های دولتی روش معتبری را تدارک ببینیم که به سادگی سازگار، منعطف و مورد اطمینان بوده و به راحتی در هر دانشگاهی قابل به‌کارگیری باشد. این به‌کارگیری نشان می‌دهد

---

۱- Fandel and Gal

۲- Caballero & etal.

۳- Ghosh & etal.

که چگونه مدل، پارامترهای اصلی خود را تعدیل و در دانشگاه دیگر به راحتی با هم ترکیب خواهد کرد. بنابراین هدف تحقیق عبارت است از تدوین و ارزیابی مدل تخصیص بهینه‌ی منابع مالی آموزشی به منظور به‌کارگیری در توزیع بهینه‌ی منابع مالی بین دانشکده‌های مختلف یک دانشگاه دولتی در راستای سیاست‌های ارتقای منابع انسانی.

### سؤالات تحقیق

سؤال اصلی تحقیق این است که آیا روش تخصیص منابع مالی آموزشی حال حاضر به دانشکده‌ها در دانشگاه‌های دولتی ایران، روشی بهینه بر اساس دستیابی به اهداف آموزشی است یا خیر؟ و اگر این‌گونه نباشد، این میزان تخصیص تا چه اندازه با مقدار بهینه مغایرت دارد؟ (یا به اصطلاح میزان انحراف از مدل تا چه اندازه است؟). آیا در مقایسه با روش بهینه مازاد (انحراف مثبت) یا کسری (انحراف منفی) بودجه خواهیم داشت؟

### روش‌شناسی تحقیق

روش تحقیق در این پژوهش توصیفی (غیرآزمایشی) است. در این خصوص از روش تصمیم‌گیری چند معیاره<sup>۱</sup> به عنوان پایه‌ی تحقیق و تحلیل داده‌ها استفاده شده است. در رابطه با مدیریت آموزش عالی، می‌توان ادعان داشت که در جنبه‌ی چند معیاره بودن فرآیند تصمیم‌گیری در مؤسسات آموزش عالی هیچ شکی وجود ندارد (کابالپرو و همکاران، ۲۰۰۴). تصمیم‌گیرندگان دانشگاه (هیأت رئیسه یا هیأت امناء) انتخاب‌های خود را نسبت به تنها یک هدف بهینه نمی‌کنند، بلکه فرآیند تصمیم‌گیری متأثر از دامنه‌ای از اهداف است که معمولاً در تضاد با هم هستند. به دلیل پیچیدگی محیط تصمیم‌گیری (به دلیل تنوع و تضاد اهداف) و اجتناب از فرآیند سنتی چانه‌زنی در تخصیص منابع درون دانشگاه، تدوین سیاست‌های مالی که کارایی و کیفیت مؤلفه‌های آموزشی و پژوهشی را بهبود ببخشد، امری کاملاً ضروری و اجتناب‌ناپذیر است (سعیدی، ۱۳۸۹). در این راستا بسیار یاری‌دهنده است که برنامه‌ریزی آرمانی که بیشترین موفقیت را در سال‌های اخیر در حوزه‌ی آموزش عالی داشته است را به کار

۱- Multiple Criteria Decision Making(MCDM)

ببریم.

### جامعه و روش نمونه‌گیری

جامعه‌ی آماری که مدل طراحی شده قابل به‌کارگیری در آن است، دانشگاه‌های دولتی کشور بوده و ارزیابی مدل در دانشگاه شهید بهشتی صورت گرفته است. با توجه به اینکه پژوهش حاضر به صورت مطالعه‌ی موردی انجام گرفته است، روش نمونه‌گیری تصادفی ساده بوده است که یک دانشگاه از جامعه‌ی آماری برای مطالعه‌ی موردی به تصادف انتخاب شده است.

### ابزار جمع‌آوری اطلاعات

اطلاعات مورد نیاز برای مدل از طریق پایگاه‌های اطلاعاتی موجود در معاونت مالی-اداری دانشگاه جمع‌آوری شده است، که بر اساس فرم جمع‌آوری اطلاعات انجام گرفته است. همچنین برای به‌دست آوردن برخی از داده‌های مورد نیاز از اطلاعات موجود در دانشکده‌ها استفاده شده است که بر اساس فرم جمع‌آوری اطلاعات دانشکده‌ای انجام گرفته است.

### مدل و روش تحلیل داده‌ها

در برنامه‌ریزی آرمانی، شکل کلی مدل عبارت است از (اصغرپور، ۱۳۷۷):

$$\text{Minimize } Z = \sum_{i=1}^n W_i(d_{p_i}, d_{n_i})$$

$$\text{Subject to: } \sum a_{ij}X_j + d_{n_i} - d_{p_i} = b_i, \quad X_j, d_{p_i}, d_{n_i} \geq 0$$

که در آن:  $X_j$  ها متغیرهای تصمیم،  $W_i$  ها وزن آرمان‌ها،  $d_{n_i}$  ها انحراف منفی از آرمان‌ها،  $d_{p_i}$  ها انحراف مثبت از آرمان‌ها،  $a_{ij}$  ها ضرایب فنی،  $b_i$  ها منابع و  $Z$  مجموع موزون انحراف از آرمان‌ها است. ابزار تحلیل نتایج (حل مدل) نرم افزار LINGO می‌باشد.

### یافته‌های تحقیق

یافته‌های مدل شامل دو بخش یکی مربوط به تدوین و طراحی ساختار مدل تخصیص و

بخش دیگر مربوط به اعتباریابی و ارزیابی مدل تخصیص می‌باشد. مدل طراحی شده برای تخصیص بهینه‌ی منابع مالی بین دانشکده‌های یک دانشگاه دولتی دارای بخش‌های زیر است:

**داده‌های مدل:** داده‌های مورد استفاده در این مدل عبارتند از:

**MTS<sup>۱</sup>:** میانگین حقوق اعضای هیأت علمی دانشکده (به تومان).

**NTC<sup>۲</sup>:** ظرفیت اسمی آموزش دانشکده (به واحد درسی): عبارت است از مجموع تعداد واحدهای تدریس (موظفی) سالانه‌ی اختصاص داده شده به کل اساتید (رسمی و غیررسمی) هر دانشکده بر حسب مرتبه‌ی دانشگاهی. اساتید غیررسمی (غیرثابت) شامل طرح سربازی و پیمانی است که استخدام رسمی و احیاناً تمام‌وقت دانشکده نیستند. از طریق متغیر فوق می‌توان متغیر ظرفیت اسمی آموزش اساتید ثابت (تمام وقت رسمی) یعنی **NTCSE<sup>۳</sup>** را به دست آورد.

**RTC<sup>۴</sup>:** ظرفیت واقعی آموزش دانشکده (به واحد درسی): عبارت است از تعداد کل واحدهایی که واقعاً در دانشکده تدریس می‌شود. این اندازه از مجموع «حاصلضرب هر درس ارائه شده در دانشکده در تعداد واحدهای آن درس» در هر سال به دست می‌آید.

**TTD<sup>۵</sup>:** کل آموزش تقاضا شده‌ی دانشجویان یا تقاضای کل آموزش (به واحد درسی): عبارت است از مجموع «حاصلضرب کل دانشجویان ثبت‌نام کرده در هر درس در تعداد واحدهای آن درس» در سال در هر دانشکده. این متغیر به منظور لحاظ کردن اندازه‌ی کلاس (تعداد دانشجو در کلاس) در فرآیند تخصیص منابع مالی آموزشی است.

### متغیرهای تصمیم‌گیری

متغیرهای تصمیم‌گیری، مقادیری هستند که هدف مدل تعیین مقدار یا سطح بهینه برای آنها به تفکیک هر دانشکده است. حل مدل به خروجی مقداری برای هر کدام از آنها منجر می‌شود و مجموع آنها برای هر دانشکده میزان تخصیص بودجه به دانشکده‌ها را مشخص می‌کند.

- 
- ۱- Mean of Total Salary
  - ۲- Nominal Teaching Capacity
  - ۳- NTC of State Employed Staff
  - ۴- Real Teaching Capacity
  - ۵- Total teaching Demand

میزان تخصیص بودجه به دانشکده‌ها معمولاً به این بستگی دارد که هیأت تصمیم‌گیر در خصوص بودجه‌ریزی درون دانشگاهی چه سیاست‌های آموزشی را دنبال می‌کند. در حوزه‌ی ارتقای نیروی انسانی آموزشی دو سیاست کاملاً مشخص همه دانشگاه‌ها، «استخدام جدید» و «ارتقای» کادر آموزشی وجود دارد، که به عنوان عوامل تأثیرگذار در تصمیم‌گیری در خصوص بودجه‌ریزی آموزشی دانشکده‌ای و تعیین‌کننده‌ی میزان تخصیص مورد شناسایی قرار گرفت:

**استخدام جدید:** در این حوزه دو متغیر بر اساس میزان مبالغ در نظر گرفته شده برای استخدام اعضای هیأت علمی جدید (مربی و استادیار) تمام وقت در هر سال برای هر دانشکده تعیین و تعریف گردید. اگر مربی و استادیار استخدام شده تمام وقت را به ترتیب با FT و AT نشان دهیم، این دو متغیر عبارت خواهند بود از:

**BA (AT):** مقدار کل مبلغ (تخصیص) در نظر گرفته برای هر دانشکده به منظور استخدام اعضای هیأت علمی استادیار در سال جاری جهت تأمین حقوق سالیانه‌ی آنها. این تخصیص برای تأمین نیازهای آموزشی و پژوهشی دانشکده است.

**BA (FT):** مقدار کل مبلغ (تخصیص) در نظر گرفته برای هر دانشکده به منظور استخدام اعضای هیأت علمی مربی در سال جاری جهت تأمین حقوق سالیانه‌ی آنها، معمولاً به منظور تأمین تقاضای تدریس (نیاز آموزشی).

**ارتقا:** این عامل ناظر بر ارتقای پایه و رتبه و تغییر وضعیت استخدامی کادر آموزشی در دانشکده است. تغییر رتبه (تغییر عنوان دانشگاهی) به معنی ارتقای سطح حرفه‌ای هیأت علمی از مربی به استادیار، دانشیار و استاد تمام است. برای این عامل یک متغیر تعریف شد.

**BA (PRO):** میزان مبالغ مالی است که باید برای جبران مالی ناشی از ارتقای رتبه و وضعیت استخدامی کادر آموزشی موجود در بودجه‌ی سالانه‌ی دانشکده‌ها مدنظر قرار بگیرد.

### محدودیت‌های مدل

- محدودیت بودجه‌ای: مجموع مقادیری که به هر کدام از متغیرهای تصمیم‌گیری

- 
- ۱- Budgetary Allocation (for Assistant Teacher)
  - ۲- Budgetary Allocation (for Faculty Teacher)
  - ۳- Budgetary Allocation (for Promotion)



- تخصیص داده می‌شود، باید کمتر یا مساوی کل بودجه آموزشی موجود دانشگاه در هر سال (TB)<sup>۱</sup> باشد. یعنی (n تعداد دانشکده‌ها است).

$$0 \leq \sum_{i=1}^n (BA(FT)_i + BA(AT)_i + BA(PRO)_i) \leq TB$$

- محدودیت تعداد استخدام مربی و استادیار برای دانشکده در هر سال، ابلاغ شده از مدیریت دانشگاه: یعنی حداکثر مبالغی که برای استخدام کادر آموزشی مربی و استادیار می‌توان به یک دانشکده اختصاص داد حداکثر می‌تواند به اندازه‌ی مجموع حقوق سالیانه‌ی تعداد  $K_{i1}$  مربی و  $K_{i2}$  استادیار باشد. حداکثر تعداد استخدام مجاز مربی و استادیار برای هر دانشکده در سال (یعنی  $K_{i1}$  و  $K_{i2}$ ) پارامترهایی هستند که براساس سیاست‌های آموزشی دانشگاه به وسیله‌ی هیأت رئیسه‌ی دانشگاه برای هر دانشکده مشخص شده و هر سال می‌توانند تغییر کنند.

$$\begin{aligned} 0 \leq BA(FT)_i \leq K_{i1} \cdot SAL(FT) & \quad i=1, 2, \dots, n \\ 0 \leq BA(AT)_i \leq K_{i2} \cdot SAL(AT) & \quad i=1, 2, \dots, n \end{aligned}$$

که  $SAL(AT)$  و  $SAL(FT)$  به ترتیب حقوق سالیانه‌ی هیأت علمی مربی و استادیار است.  
- محدودیت تعداد کل ارتقای (تبدیل وضعیت و ارتقای مرتبه) سالانه‌ی دانشکده‌ی ابلاغی از مدیریت دانشگاه: قید متناظر با این محدودیت‌ها بدین صورت است که میزان مبالغی که برای کل ارتقای اعضای هیأت علمی هر دانشکده اختصاص می‌یابد، باید کمتر از مقدار تعیین شده به وسیله‌ی دانشگاه برای هر دانشکده باشد که آن را با  $U_i$  مشخص می‌کنیم. یعنی؛

$$0 \leq BA(PRO)_i \leq U_i \quad i=1, 2, \dots, n$$

این محدودیت ناشی از آن است که معمولاً دانشگاه میزان بودجه‌ی مورد نیاز ارتقا را در سال قبل پیش‌بینی کرده و در پیشنهاد بودجه‌ی سال جاری گنجانده است و لذا تخصیص نباید

---

۱- Total Budget

بیشتر از پیش‌بینی باشد. مجدداً  $U_i$  ها پارامترهای متغیری هستند که قبل از حل مدل برای هر دانشگاه به وسیله‌ی هیأت رئیسه‌ی آن دانشگاه باید تعیین شوند.

- با توجه به اینکه جریان هزینه‌ی مالی مربوط به ارتقای اعضای هیأت علمی اجتناب‌ناپذیر است، لذا در حل مدل باید این اطمینان حاصل شود که همه‌ی بودجه به متغیرهای مربوط به استخدام تخصیص داده نشود. از طرفی کاهش نسبت «دانشجو به استاد» (تعداد دانشجویان برای هر استاد) اولین قدم در بهبود کیفیت تدریس بوده و برای حصول به آن دانشکده‌ها نیازمند کادر آموزشی اضافی هستند. بنابراین برای مواجهه با این تضاد باید برای مدل قیدی (محدودیتی) بگذاریم که حداکثر درصد مشخصی (به طور مثال ۲۰ درصد) از کل بودجه‌ی در دسترس به استخدام هیأت علمی‌های جدید با مرتبه‌ی مربی ( $P_1\%$ ) و همینطور حداکثر درصد مشخصی به استخدام هیأت علمی با مرتبه‌ی استادیاری ( $P_2\%$ ) کنار گذاشته شود. این محدودیت‌های مالی به صورت زیر فرمول‌بندی می‌شوند.

$$\sum_{i=1}^n BA(FT)_i \leq \%P_1.TB$$

$$\sum_{i=1}^n BA(AT)_i \leq \%P_2.TB$$

مقدار مبالغ مالی اختصاص یافته به  $BA(PRO)$  به وسیله‌ی بودجه‌ی باقیمانده پس از به انجام رساندن دو محدودیت قبلی بودجه‌ای، محدود خواهد شد. این به معنی محدود شدن به وسیله‌ی حداقل  $(P_1+P_2)$  درصد کل بودجه خواهد بود که این محدودیت خودبه‌خود از محدودیت‌های فنی قبلی استنتاج شده و نیاز به ذکر آن در مدل نیست. درصدهای  $P_1$  و  $P_2$  نیز همانند قبل پارامترهایی هستند که به وسیله‌ی هیأت رئیسه‌ی دانشگاه تعیین می‌شوند.

- به منظور ارتقای سطح پژوهش دانشگاه، مناسب خواهد بود که در مدل تخصیص، سیاستی در خصوص پذیرش کادر آموزشی جدیدی که قادر باشد وقت بیشتری را به پژوهش اختصاص بدهند، را مورد حمایت قرار دهیم. به همین دلیل در هر دانشکده تعداد اعضای هیأت علمی استادیار استخدام شده باید بزرگتر یا حداقل مساوی تعداد مربی باشد. یعنی؛

$$\frac{BA(FT)_i}{SAL(FT)} - \frac{BA(AT)_i}{SAL(AT)} \leq 0 \quad i = 1, 2, \dots, n$$

### اهداف مدل

اهداف<sup>۱</sup> معمولاً انتظارات تصمیم‌گیرنده‌ی مالی را منعکس می‌کنند و نشان می‌دهند که او باید کدام مسیر بهبود را نشانه بگیرد. اهدافی که در مدل این تحقیق پیشنهاد شده‌اند، بر اساس همان وضعیتی که حقیقت حال حاضر در تصمیم‌گیری دانشگاه‌های دولتی را مشخص می‌کند، بنا گشته و تعریف گردیده است. در مدل این تحقیق، اهداف زیر پس از بررسی اسناد بالادستی، بررسی مطالعات قبلی و انجام مصاحبه با مسئولین و صاحب‌نظران دانشگاهی به عنوان اهدافی که هر دانشگاه دولتی برای تخصیص منابع مالی آموزشی بین دانشکده‌ها باید در نظر بگیرد، شناسایی شده‌اند (اهداف به ترتیب اولویت آمده‌اند): ۱- رفع کامل و فوری «تقاضای واقعی آموزش» در هر دانشکده. ۲- افزایش کادر آموزشی رسمی تمام وقت (استخدام ثابت) در دانشکده. ۳- کاهش شاخص تعداد دانشجو در هر درس (یا به ازای هر واحد) و ۴- حمایت مالی از دانشکده‌هایی که زیر «میانگین هزینه‌ی یک واحد تدریس» در کل دانشگاه قرار دارند.

به طور خلاصه می‌توان گفت که اولین هدف به منظور کفایت مالی و رسیدگی مناسب و فوری به تقاضاهای آموزش دانشجویان در هر سال تحصیلی است. در دومین و سومین هدف سعی شده است که کیفیت پژوهش و آموزش در درون آموزش عالی تحت تأثیر قرار گیرد. هدف آخرین نیز به دنبال جستجوی تعادل در تأمین مالی بین دانشکده‌ها است که تأکید آن بر حصول تدریجی دانشکده‌ها به کادر آموزشی همگن و مشابه می‌باشد (عدالت تخصیصی).

در ادامه، توابع مربوط به هر یک از اهداف فوق تدوین شده است.

- اولین هدف تمایل دارد ضمانت کند که نیاز واقعی آموزش در هر دانشکده پوشش داده شود. این بدان معناست که مقادیر تخصیص طوری باشند که اطمینان حاصل شود که تعداد واحدهای تدریس هیأت علمی موجود (ظرفیت اسمی) به‌علاوه واحدهایی که با مبالغ در مد نظر برای استخدام جدید در هر دانشکده به دست می‌آیند، حداقل به اندازه‌ی ظرفیت واقعی

۱- Objectives

آموزش (تعداد واحدهای درسی مورد نیاز واقعی) باشد. این هدف با نامساوی زیر بیان می‌شود.

$$NTC_i - a.NTC_i + NBA(AT)_i + NBA(FT)_i \geq RTC_i \quad i=1, 2, \dots, n$$

که در آن  $(a.NTC_i)$  فضای اضافی است، میان پارامتر  $NTC$  که مقدار ثابتی است و  $RTC$  که می‌تواند متغیر و تابعی از تعداد درس‌های ارائه شده در سال جاری باشد. ایجاد فضای خالی بدین معنی است که خود کادر آموزشی موجود، قادر خواهد بود که مقداری از افزایش تقاضای آموزش (افزایش گروه‌های درسی) را به دوش بکشد. مجدداً این پارامتر مقداری است که به سیاست‌های دانشگاه درباره‌ی میزان ساعات حق‌التدریسی اساتید تمام وقت (و البته تمایل آنها) مربوط شده و معمولاً درصد کوچکی است. قابل ذکر است که دوباره، این مسئله دلالت بر انعطاف بسیار بالای مدل دارد.

- دومین اولویت، افزایش اساتید آموزشی رسمی تمام وقت است. بنابراین ما به دنبال داشتن تعداد بیشتری از اساتید استخدام ثابت هستیم. این بهسازی منابع انسانی آموزشی انعکاس مضاعفی دارد. در کوتاه‌مدت، به معنی افزایش کیفیت و کمیت پژوهشی در دانشکده می‌باشد و در درازمدت باعث بهبود فرآیندهای آموزشی در کلاس درس خواهد شد. این هدف برای سال بعد به وسیله‌ی تصمیم‌گیرندگان مالی در نظر گرفته می‌شود و بدین صورت بیان می‌شود که باید حداقل  $\beta$  درصد از ظرفیت اسمی آموزش دانشکده‌ها (یعنی  $\beta.NTC_i$ ) به وسیله‌ی اساتید رسمی تمام‌وقت ثابت (غیر حق‌التدریسی) پوشش داده شود. یعنی تعداد واحدهای درسی موظفی اساتید تمام وقت رسمی حال حاضر به علاوه تعداد واحدهای درسی که با مبالغ در نظر گرفته شده برای ارتقا و تغییر وضعیت می‌توان پوشش داد، حداقل باید  $\beta$  درصد کل ظرفیت اسمی یک دانشکده باشد. یعنی؛

$$NTCSE_i + NBA(PRO)_i \geq \beta.NTC_i \quad i=1, 2, \dots, n$$

- سومین هدف تقلیل دادن تعداد دانشجویان برای هر درس و در نتیجه برای هر استاد (نرخ دانشجو به استاد) به منظور ارتقای کیفیت آموزشی است. به منظور انجام این مهم، بودجه

باید به دانشکده‌هایی تعلق بگیرد که بیشترین دانشجو به ازای یک درس (یا به عبارتی بالاترین نرخ دانشجو به استاد) را دارا باشند. این محدودیت بدین‌گونه بیان می‌شود که تخصیص مالی جهت استخدام باید تا جایی ادامه پیدا کند که هدف «تعداد  $\theta$  دانشجو برای هر واحد درسی» تحقق پیدا کند. ( $\theta$  پارامتری است که باید بر اساس سیاست‌های آموزشی تعیین شود). بنابراین اگر تقاضای کل آموزش دانشجویان را بر کل ظرفیت آموزش (ظرفیت اسمی موجود و اضافه شده بر اثر استخدام) تقسیم کنیم، باید برای هر یک واحد ظرفیت (برحسب واحد تدریس)، حداکثر  $\theta$  تقاضا (برحسب دانشجو) باقی بماند. (دقت شود که واحد سنجش کسر سمت راست «دانشجو» می‌باشد).

$$\theta \geq \frac{TTD_i}{(NTC_i + NBA(AT)_i + NBA(FT)_i)} \quad i = 1, 2, \dots, n$$

- چهارمین اولویت، براساس آخرین هدف، تخصیص منابع مالی اضافی به دانشکده‌هایی است که «هزینه‌ی تدریس هر واحد درسی» در آنها کمتر از میانگین این شاخص در دانشگاه ( $\mu$ ) باشد<sup>۱</sup>. این نشان می‌دهد که دانشکده فشار آموزشی زیادی را متحمل می‌شود و با بودجه‌ی آموزشی ثابت، تعداد بیشتری واحد درسی در آن تدریس می‌شود. این هدف می‌تواند به صورت زیر بیان شود که میانگین هزینه‌ی یک واحد تدریس واقعی در دانشکده باید حداقل به اندازه‌ی میانگین دانشگاه باشد. میانگین هزینه‌ی تدریس یک واحد در دانشکده به این صورت به دست می‌آید که کل بودجه‌ی آموزشی دانشکده (کل حقوق اعضای هیأت علمی به‌علاوه مبالغ تخصیص یافته برای استخدام و ارتقا) را بر کل واحدهای تدریس واقعی در آن دانشکده تقسیم می‌کنیم. بنابراین خواهیم داشت:

$$\frac{MTS_i + BA(FT)_i + BA(AT)_i + BA(PRO)_i}{RTC_i} \geq \mu \quad i = 1, 2, \dots, n$$

۱- میانگین  $\mu$  مقداری است که با تقسیم کل بودجه آموزشی سالیانه دانشگاه بر تعداد کل واحدهای ارائه شده در سال در آن دانشگاه قابل محاسبه است.

### ارزیابی مدل تخصیص

در این بخش مدل طراحی شده بر اساس داده‌های واقعی مربوط به یک سال تحصیلی و در یک دانشگاه ارزیابی و تخصیص بهینه‌ی به دست آمده از مدل با تخصیص واقعی صورت گرفته از نظر نیل به اهداف مورد نظر مقایسه و انحرافات بررسی می‌شود. به طور ویژه مطالعه بر روی ۱۴ دانشکده‌ی دانشگاه شهید بهشتی متمرکز شده است.

در خروجی‌های زیر ابتدا تخصیص‌های بهینه با توجه به بودجه‌ی آموزشی در نظر گرفته شده برای استخدام و ارتقا در سال ۸۷ دانشگاه و با در نظر گرفتن محدودیت‌ها، ارائه می‌شود. پس از آن به بررسی انحرافات تخصیص واقعی انجام گرفته در آن سال با تخصیص بهینه خواهیم پرداخت. نتایج نهایی برای هر کدام از متغیرهای تصمیم‌گیری (BA(AT), BA(FT), BA(PRO)) در کل دانشگاه نشان داده شده است.

#### متغیر تصمیم‌گیری BA(FT)

متغیر BA(FT) یعنی مقدار بودجه‌ای که برای استخدام اعضای هیأت علمی با مرتبه‌ی مربی باید به دانشکده‌ها تخصیص یابد. با توجه به اینکه بر اساس نظر مسئولین دانشگاه مقدار  $P_1$  صفر درصد در نظر گرفته شده است و در سال ۸۷ هیچ مربی استخدام نشده است، لذا محدودیت متناظر قبل از حل مدل حذف گردیده و هیچ مقداری برای متغیر تصمیم‌گیری BA(FT) نخواهیم داشت. البته این مسأله فقط برای دانشگاه محل ارزیابی مدل اتفاق افتاده و ممکن است برای دانشگاه‌های دولتی دیگر پس از حل مدل این‌گونه نباشد. با این حال این مسأله به کلیت مدل خللی وارد نمی‌کند.

#### متغیر تصمیم‌گیری BA(AT)

متغیر BA(AT) مبالغی است که به منظور استخدام اعضای هیأت علمی استادیار در یک سال به هر دانشکده تخصیص داده می‌شود. این متغیر در اهداف اول، سوم و چهارم ظاهر می‌شود. بر اساس یافته‌ها، میزان تخصیص به دانشکده‌ها به صورت زیر گروه‌بندی شده است: همانطور که در جدول ۱ ملاحظه می‌شود، تعداد ۹ دانشکده مبالغ مالی دریافت کرده‌اند. در مقابل ۵ دانشکده هیچ بودجه‌ی اضافی برای استخدام استادیاران دریافت نخواهند کرد. این مسئله نشان‌دهنده‌ی این واقعیت است که بر اساس تخصیص بهینه باید کل بودجه فقط به جدول ۱. گروه‌بندی دانشکده‌ها بر اساس میزان تخصیص برای استخدام استادیار جدید

متغیر تصمیم‌گیری BA(AT)		
میزان تخصیص (به میلیون ریال)	تعداد دانشکده‌ها	درصد از کل دانشکده‌ها
۰	۵	۳۵/۷
از ۱ تا ۷۰۰	۳	۲۱/۴
از ۷۰۱ تا ۱۴۰۰	۴	۲۸/۶
از ۱۴۰۰ تا ۲۱۰۰	۲	۱۴/۳
کل	۱۴	۱۰۰

حدود ۶۴ درصد از دانشکده‌ها برای استخدام استادیاران تعلق بگیرد و مابقی نیازی به استخدام ندارند. در این حالت مبالغ مالی جدید اختصاص یافته شامل تقریباً افزایش ۳۰ استادیار است. بنابراین بر این اساس در کل دانشگاه شهید بهشتی باید تعداد تقریباً ۳۰ استادیار جدید استخدام شوند که تقریباً حدود ۴ درصد افزایش در تعداد اعضای هیأت علمی موجود خواهد بود. نکته‌ی قابل تأمل در جدول فوق این است که تقریباً ۱۲ هیأت علمی تنها باید توسط ۲ دانشکده استخدام شوند.

### متغیر تصمیم‌گیری BA(PRO)

این متغیر، یعنی مقادیری که برای بهبود کادر آموزشی موجود از طریق ارتقا یا تغییر وضعیت استخدامی به دانشکده‌ها تخصیص می‌یابد، در مدل در هدف دوم و چهارم ظاهر شد.

جدول ۲. گروه‌بندی دانشکده‌ها بر اساس میزان تخصیص برای جبران ارتقای اعضای هیأت علمی

### متغیر تصمیم‌گیری BA(PRO)

میزان تخصیص (میلیون ریال)	تعداد دانشکده‌ها	درصد از کل دانشکده‌ها
از ۸۰۰ تا ۱۰۰۰	۵	۳۵/۷
از ۱۶۰۱ تا ۱۶۰۰	۶	۴۲/۸
از ۲۴۰۰ تا ۱۶۰۱	۳	۲۱/۵
کل	۱۴	۱۰۰

نکته‌ی بسیار مشهود در این جدول این است که ۳ دانشکده مبالغ مالی بالایی را دریافت خواهند کرد. این مسئله به علت اندازه‌ی دانشکده‌ها از نظر تعداد رشته‌ها و گروه‌های آموزشی و حجم بالای تعداد اعضای هیأت علمی آنها است.

در نهایت با توجه به اینکه ما جواب کاملی را برای مسئله به دست نیاوردیم، در جدول زیر تعداد دانشکده‌هایی که در هر کدام از اولویت‌ها به تخصیصی نایل نشده‌اند، را نشان داده‌ایم:

جدول ۳. تعداد دانشکده‌های نایل نشده به اهداف بر اساس نوع هدف در مدل تخصیص ارائه شده

اهداف در هر دانشکده	تعداد دانشکده‌های نایل نشده به هدف
هدف اول (رفع تقاضای واقعی تدریس)	۰
هدف دوم (افزایش اساتید رسمی تمام وقت)	۲
هدف سوم (کاهش شاخص دانشجو به استاد)	۴
هدف چهارم (حمایت از دانشکده‌های زیر میانگین هزینه‌ی یک واحد تدریس)	۹

از جدول فوق استنباط می‌شود که با تخصیص به دست آمده، همه‌ی دانشکده‌ها به هدف اول دست پیدا خواهند کرد. بنابراین در تمام دانشکده‌ها نیازهای آموزشی پوشش داده خواهد شد. اما ۲ دانشکده به هدف دوم دست نخواهند یافت. این درجه از عدم حصول از یک طرف ناشی از محدودیت‌های بودجه‌ای و از طرف دیگر به دلیل محدودیت‌هایی که در مدل گنجانده شده‌اند، اتفاق افتاده است که شامل حداکثر بودجه برای ارتقای مرتبه‌ی اعضای هیأت علمی است. برای هدف سوم تعداد دانشکده‌های نایل نشده نیز ۴ دانشکده می‌باشد. این مسئله نیز به دلیل محدودیت بودجه‌ای و همچنین قیود مربوط به حداکثر استخدام مجاز استادیاران و تراکم بیش از حد دانشجو در این دانشکده‌ها به وقوع پیوسته است. افزایش تعداد دانشکده‌های نایل



نشده به هدف چهارم به دو دلیل است. اول اینکه ۷ دانشکده بالای میانگین هزینه‌ی یک واحد تدریس بودند و لذا نیازی به حمایت مالی و تخصیص اضافی نداشتند. از طرفی به دلیل محدودیت بودجه‌ای و استخدام، مدل قادر به حمایت (تخصیص اضافی) به دو دانشکده نبود. بنابراین در واقع میزان دانشکده‌های نایل نشده به هدف چهارم ۲ دانشکده خواهد بود. در ادامه برای اثبات مزیت مدل تخصیص منابع بر اساس برنامه‌ریزی آرمانی، در جدول زیر بر اساس خروجی مدل به طور اجمالی به بررسی کسری (انحراف منفی) و مازاد (انحراف مثبت) مجموع کل بودجه‌ی تخصیصی به دانشکده‌ها می‌پردازیم.

جدول ۵. بررسی کسری و مازاد تخصیص به دانشکده‌ها نسبت به میزان تخصیص بهینه

نوع انحراف	تعداد دانشکده	درصد از کل دانشکده‌ها
تخصیص کمتر از مقدار بهینه (کسری)	۷	۵۰
تخصیص به اندازه میزان بهینه (بهینه)	۲	۱۴/۳
تخصیص بیشتر از مقدار بهینه (مازاد)	۵	۳۵/۷

نتایج فوق حاکی از آن بود که میزان تخصیص انجام گرفته در ۱۲ دانشکده از مجموع ۱۴ دانشکده بهینه نبوده و تنها ۲ دانشکده به طور بهینه منابع مالی آموزشی دریافت نموده‌اند. بنابراین با تخصیص منابع مالی به شیوه‌ی بهینه و بر اساس برنامه‌ریزی آرمانی بر اساس مدل مذکور، ناعدالتی توزیعی درون دانشگاه از بین رفته و تخصیص مبتنی بر اهداف خواهد شد.

### بحث و نتیجه‌گیری

بر اساس نتایج به‌دست آمده از حل مدل و مقایسه‌ی مقادیر بهینه با مقادیر واقعی متغیرهای تصمیم، استفاده از برنامه‌ریزی آرمانی به بهینه‌سازی تخصیص منابع منجر شد. مقایسه‌ی مقادیر انحراف از آرمان‌ها در مدل تحقیق حاضر با مقادیر واقعی تخصیص یافته به دانشکده‌های دانشگاه محل بررسی مدل بیانگر توانایی بالای روش پیشنهادی در بهینه‌سازی تخصیص منابع آموزشی در آموزش عالی دولتی ایران است. پژوهش مشابهی که توسط کابالیرو و همکاران (۲۰۰۴) در زمینه‌ی کاربرد برنامه‌ریزی آرمانی در تخصیص کارایی منابع

مالی دانشگاهی بین دانشکده‌های دانشگاه مالاگای اسپانیا انجام گرفته است، بر کارایی برنامه‌ریزی آرمانی در بهینه‌سازی منابع آموزشی تأکید دارد.

در خاتمه باید اذعان کرد که اگرچه دانشگاه‌های دولتی در ایران در تخصیص منابع مالی در سال‌های اخیر بر اساس بستر قانونی ایجاد شده از آزادی عمل بیشتری برخوردار شدند اما این بستر حقوقی به خودی خود بهینگی، کارایی و به‌ویژه اثربخشی (انطباق بر اهداف آموزشی) تخصیص و به تبع آن بهره‌وری بالاتر در دانشگاه‌ها و توسعه‌ی علم و فناوری در کشور را تضمین نمی‌کند. بدیهی است که اولین گام در اجرایی کردن این قانون، به‌کارگیری روش‌های علمی و مبتنی بر روش‌های منطقی و بهینه در تخصیص این منابع درون دانشگاه است. این گام، مهمترین و ضروری‌ترین گام اثربخش کردن استقلال مالی اعطا شده به دانشگاه‌ها است که در برنامه‌ی پنجم توسعه نیز مجدداً بر آن تأکید شده است.

### منابع

- آذر، عادل (۱۳۷۴). *طراحی مدل ریاضی برنامه‌ریزی هزینه در سازمان‌های دولتی*. پایان‌نامه‌ی دکتری رشته‌ی مدیریت، چاپ نشده، دانشکده مدیریت، دانشگاه تهران.
- اصغری‌پور، محمد جواد (۱۳۷۷). *تصمیم‌گیری‌های چندمعیاره*، انتشارات دانشگاه تهران.
- باباجانی، جعفر (۱۳۸۴). *استقلال اعطایی به دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی: فرصت یا تهدید*، طرح پژوهشی، مؤسسه‌ی پژوهش و برنامه‌ریزی آموزش عالی.

ساکتی، پرویز و سعیدی، احمد (۱۳۸۶). پیشنهادی برای بودجه‌ریزی دانشگاهی بر مبنای عملکرد، *مجموعه مقالات اولین کنفرانس بین‌المللی بودجه‌ریزی عملیاتی*، تهران.

ساکتی، پرویز و سعیدی، احمد (۱۳۸۸). چالش‌ها و راهکارهای به‌کارگیری شاخص‌های عملکردی در بودجه‌ریزی عملیاتی دانشگاهی، *مجموعه مقالات سومین کنفرانس بین‌المللی بودجه‌ریزی عملیاتی*، تهران.

سعیدی، احمد (۱۳۸۹). *بررسی الگوی تخصیص منابع درون دانشگاه‌های دولتی ایران و تدوین الگوی بهینه مبتنی بر کارایی*. پایان‌نامه‌ی دکتری رشته‌ی مدیریت آموزش عالی، چاپ نشده، دانشکده‌ی علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه شهید بهشتی تهران.

قارون، معصومه (۱۳۸۴). *محورهای هم‌اندیشی تحول نظام مدیریت مالی دانشگاه‌ها، مراکز علمی پژوهشی و فناوری*. گزارش پنجاه و دومین نشست رؤسای دانشگاه‌ها، مؤسسه‌ی پژوهش و برنامه‌ریزی آموزش عالی، تهران.

کسرای، اسرافیل (۱۳۷۴). مدل تخصیص بهینه‌ی بودجه دانشگاه‌های کشور در برنامه‌ی دوم. *فصلنامه‌ی پژوهش و برنامه‌ریزی در آموزش عالی*، سال سوم، شماره‌های ۳ و ۴.

عابدی، قاسم؛ لگشایی، بهرام؛ طیبی، سید جمال‌الدین و آریا نژاد، میر بهادرقلی (۱۳۸۶). ارائه‌ی مدل برنامه‌ریزی آرمانی جهت تخصیص منابع در بخش آموزشی وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی. *مجله‌ی دانشگاه علوم پزشکی مازندران*، دوره‌ی ۱۷، شماره‌ی ۵۷.

خلیلی عراقی، منصور و سوری، علی (۱۳۸۰). راهکاری پیرامون تخصیص بهینه‌ی منابع در آموزش عالی. *فصلنامه‌ی پژوهش و برنامه‌ریزی آموزش عالی*، سال هفتم. شماره‌ی ۲۱ و ۲۲.

Badri, M. A. (۱۹۹۶). Theory and methodology: A two-stage multi objective scheduling model for (faculty course time) assignments. *European Journal of Operational Research*, ۹۴, ۱۶-۲۸.

Caballero, R., Galache, T., Gomez, T., Molina, J., & Torrico, A. (۲۰۰۴). Budgetary allocations and efficiency in the human resource

policy of a university following multiple criteria. *Economics of Education Review*, ۲۳, ۶۷-۷۴.

Diminnie, C. B., & Kwak, N. K. (۱۹۸۶). A hierarchical goal programming approach to reverse of resource allocation in institutions of higher learning. *Journal of Optical Research*, ۳۷ (۱), ۵۹-۶۶.

Fandal, G., & Gal, T. (۱۹۹۸). *Redistribution of fund for teaching and research among universities*. Third DAS Workshop and Eighth Workshop of the DGOR Working Group, February ۲۵-۲۷. Luxemburg, Austria.

Geoffrion, A. M., Dyer, J. S., & Feinberg, A. (۱۹۷۲). An interactive approach for multi-criterion optimization with an application to the operation for an academic department. *Management Science*, ۱۹ (۴), ۳۵۷-۳۶۸.

Ghosh, D. D., Pal, B. B., & Basu, M. (۱۹۹۲). Implementation of Goal Programming in long-range resource planning in university management. *Optimization*, ۲۴, ۳۷۳-۳۸۳.

Ignizio, J. p. (۱۹۷۶). *Goal Programming and Extensions*. Lexington Books, Lexington, MA.

Romero, C. (۱۹۹۱). *Handbook of Critical Issues in Goal Programming*, Pergamon Press, Oxford.