

ارائه مدل برنامه ریزی آرمانی جهت تخصیص منابع در بخش آموزشی، دانشگاهی وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی

قاسم عابدی (Ph.D.)⁺ * بهرام لگشایی (Ph.D.)^{**}
سید جمال الدین طیبی (Ph.D.)^{***} میر بهادر قلی آریا نژاد (Ph.D.)^{****}

چکیده

سابقه و هدف: هدف اساسی برنامه ریزی، تقلیل میزان قبول خطر نسبت به اتفاقات احتمالی و اتخاذ تدابیری جهت هماهنگی برای دستیابی به موفقیت های سازمانی است. به علت محدودیت منابع و نامحدود بودن نیازهای جامعه، مسأله تخصیص بهینه منابع مطرح می شود. تخصیص بهینه منابع مهم ترین ابزار اجرای استراتژی و برنامه ای بلند مدت هر سازمان است و سیاست ها و هدف های برنامه هر سازمان در تخصیص بهینه منابع به فعالیت ها انعکاس می یابد. با توجه به اینکه تخصیص منابع در حال حاضر به روش سنتی و مبتنی بر تجربیات و استدلال ذهنی نیروی انسانی می باشد و استفاده از آن سبب ایجاد نارضایتی است و قابلیت تعمیم پذیری و انطباق دلیل ریاضی ندارد. لذا هدف از پژوهش استفاده از تئوری ریاضی جهت نزدیک کردن کمیت و کیفیت استدلال انسانی به استدلال ریاضی می باشد.

مواد و روش ها: روش پژوهش توصیفی - مقطعی کاربردی است. مدل پژوهش حاضر برای تخصیص منابع شامل تنظیم تابع هدف با در نظر گرفتن محدودیت های آرمانی بود. تابع هدف آرمانی از نوع مربعی براساس کمینه سازی توان دوم انحراف از آرمانها تنظیم شد و برای گردآوری داده های مربوط به تابع هدف از پرسشنامه ماتریس تصمیم گیری و داده های مربوط به آرمانها از اسناد و مدارک سال ۸۴ استفاده شد که با استفاده از نرم افزار Expert-choice و MATLAB تجزیه و تحلیل داده ها صورت گرفت.

یافته ها: پس از حل مدل، با مقایسه نتایج بهینه بدست آمده از مدل هریک از آرمانها در نظر گرفته شده در پایان سال ۸۴ با تغییراتی تحقق یافته است. در مدل هیشین با استفاده از روش (Quadratic Programming) هریک از متغیرهای کلی تعداد دانشجویان و تعداد اعضای هیأت علمی در مقایسه با آرمان به ترتیب (۱۲۰ هزار در مقایسه با ۱۱۶۶۹۰ و ۱۲ هزار نفر در مقایسه با ۹۸۵۵ نفر) تحقق یافته است.

استنتاج: استفاده از برنامه ریزی آرمانی به بهینه سازی تخصیص منابع منجر شد. آرمانهای برنامه با توجه به منابع تخصیص داده شده در مقایسه با بهینه دارای مغایرتهایی است. نتایج به دست آمده بیانگر آنست که به دلیل عدم استفاده از مدل های کار آمد ریاضی در پیش بینی و هدف گذاری، تخصیص منابع به طور بهینه انجام نمی شود.

واژه های کلیدی: برنامه ریزی آرمانی، تخصیص منابع، امور آموزشی دانشگاهی، وزارت بهداشت و درمان

* Ph.D مدیریت خدمات بهداشتی و درمانی، عضو هیأت علمی (استادیار) دانشگاه علوم پزشکی ایران + مؤلف مسئول: ساری - کیلومتر ۱۸ جاده خزر آباد، دانشکده بهداشت

** Ph.D مدیریت آموزش عالی، عضو هیأت علمی (استادیار) دانشگاه علوم پزشکی ایران

*** Ph.D مدیریت آموزش عالی، عضو هیأت علمی (استاد) دانشگاه علوم پزشکی ایران

**** Ph.D دکترای مهندسی پژوهش در عملیات، عضو هیأت علمی (استاد) دانشگاه علم و صنعت ایران

تاریخ دریافت: ۸۵/۸/۱۵ تاریخ ارجاع جهت اصلاحات: ۸۵/۹/۱۸ تاریخ تصویب: ۸۶/۱/۲۲

مقدمه

از طرفی به علت محدودیت منابع و نامحدود بودن نیازهای جامعه، مسأله تخصیص بهینه منابع مطرح می‌شود. تخصیص بهینه منابع مهم‌ترین ابزار اجرای استراتژی و برنامه‌ای بلند مدت هر سازمان است. به عبارت دیگر، سیاست‌ها و هدف‌های برنامه هر سازمان در تخصیص بهینه منابع به فعالیت‌ها انعکاس می‌یابد. میزان حصول به هدف‌ها به چگونگی تخصیص منابع و کنترل آن بستگی دارد (۱، ۳، ۴).

در تدوین و تخصیص منابع، مدل‌سازی، ابزاری است منظم که می‌تواند اطلاعات لازم برای تصمیمات جهت دستیابی به اهداف را فراهم آورد. برنامه‌ریزان با به کارگیری مدل‌ها می‌توانند بعضی روابط و مناسبات بین عوامل را به طور نظام‌دار بررسی کنند. روابطی که درک آنها بدون استفاده از مدل ممکن است به سادگی میسر نباشد. از یک مدل انتظار داریم که خواسته‌های ما را از برنامه‌ریزی تأمین نماید. برخی از این خواسته‌ها عبارتند از: توانایی پیش‌بینی، انعطاف‌پذیری، قابلیت ارزشیابی عملکرد، تخصیص بهینه منابع، سازگاری بین برنامه‌ها و ساده بودن کاربرد آن (۱، ۳، ۴).

برنامه‌ریزی آرمانی یک الگوی تصمیم‌گیری چند معیاری در حوزه جبرخطی است این الگو به‌طور همزمان چند هدف را در بر می‌گیرد و بر اساس حداقل کردن انحراف از هدف‌ها تنظیم می‌شود (۲، ۴). هنر اصلی برنامه‌ریزی آرمانی در نظر گرفتن محدودیت‌ها و آرمان‌ها همراه با متغیرهای تصمیم و همچنین از بین بردن و کم رنگ نمودن استدلال ضعیف انسانی در هنگام برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری است. این هنر در شرایطی که به دنبال بهینه‌سازی چند عامل به صورت همزمان باشیم جلوه ویژه‌ای پیدا می‌کند (۷).

به هر تقدیر، در این پژوهش در نظر بود در شرایطی که در تصمیم‌گیری به دنبال بهینه‌سازی چند عامل به

سازمان‌ها موجوداتی هوشمند هستند که برای درک محیط پیرامون خود تلاش نموده و جهت نیل به هدف‌های کوتاه مدت و بلند مدت خود و نیز دستیابی به آرزو و آرمان‌های خویش برنامه‌ریزی می‌نمایند. برای نیل به این اهداف، سازمان‌ها از اطلاعات حاصل از تجارب خود و دیگر سازمان‌ها استفاده نموده و از توانمندی‌های منابع انسانی خویش برای نظم بخشیدن و اولویت‌بندی این اطلاعات استفاده می‌کنند (۱، ۳). هر سازمان این اطلاعات را برای درک بیشتر محیط پیرامون خود، یادگیری عناوین جدید و برنامه‌ریزی برای آینده به کار می‌برد. بدین طریق سازمان‌ها از توانایی استدلال نیروی انسانی خود بر اساس معلومات و تجربیات برای نیل به اهداف خود استفاده می‌کنند. البته به دلیل محدودیت قدرت درک انسان‌ها از آنچه که در پیرامون می‌گذرد و نیز محدودیت و نقص کسب تجربه، همواره با عدم قطعیت و حتمیت مواجه هستند. عدم حتمیت در رابطه با کفایت اطلاعات و عدم قطعیت در رابطه با جامعیت اطلاعات، از موارد خطای سازمان‌ها در تصمیم‌گیری بوده و هست. زیرا سازمان‌ها معمولاً فاقد اطلاعات جامع و همه جانبه از محیط پیرامون خود (درون و بیرون) هستند. در این راستا سازمان‌ها برای بقاء و ادامه حیات خود علی‌القاعده با اموری نظیر تصمیم‌گیری، جمع‌آوری اطلاعات، تجزیه و تحلیل اطلاعات، پیش‌بینی و آینده‌نگری امور و حوادث مواجه و دست به‌گیری هستند. در تمام امور فوق از اطلاعات گذشته و حال برای نیل به اطلاعاتی که در دسترس نیست استفاده می‌شود. بدیهی است که فقدان اطلاعات کامل و علمی منجر به عدم حتمیت می‌گردد. لیکن فعل و انفعالات و اثرات متقابل اطلاعات و عدم حتمیت معیاری برای میزان پیچیدگی است (۱، ۳، ۴).

سال ۸۳ و ۸۴ مرکز EDC وزارت بهداشت و درمان استفاده شد.

۴- برای استفاده از داده‌های فرضی در موردی که اطلاعات وجود ندارد به نظرات کارشناسی و خبرگان استناد شد.

روش تحلیل داده‌ها و آزمون فرضیه:

نتایج ساختارهای اولویت‌بندی شده آرمان‌ها، که تجزیه و تحلیل‌ها و بررسی سیاست‌ها براساس آنها صورت می‌گیرد با استفاده از مدل‌های برنامه‌ریزی آرمانی، که در آن تابع هدف از نوع مربعی بوده و بر حسب انحرافات از هدف‌ها تنظیم شد که حل آنها به روش برنامه‌ریزی درجه دو با کمک نرم‌افزار MATLAB و Expert-choice می‌باشد. ابزار مورد استفاده پرسشنامه ماتریس تصمیم‌گیری و روش تحلیل، تکنیک AHP است.

یافته‌ها

بر اساس آرمان‌ها، وضعیت متغیرهای تصمیم در انتهای سال ۸۳ در جدول شماره ۱ تعریف شده‌اند (متغیرهای حالت)

جدول شماره ۱: فهرست متغیرهای حالت

وضعیت موجود	شرح	متغیر
۶۸۴۶۷۴۳۶	جمعیت سال ۱۳۸۳	P_t
۹۵۸۸۰	دانشجو در سال	S_t
۲۲۶۵۰	تعداد دانشجوی کاردانی درسال	SI_t
۲۶۸۰۰	تعداد دانشجویان کارشناسی درسال	SE_t
۳۳۰۰	تعداد دانشجویان کارشناسی ارشد درسال	MS_t
۳۳۱۵۰	تعداد دانشجویان پزشکی در سال	MD_t
۸۹۰۰۶	تعداد دانشجویان تخصصی و فوق تخصصی درسال	MDA_t
۱۰۷۴	تعداد دانشجویان تخصصی Ph.D در سال	$Ph.D_t$
۹۸۵۴	تعداد هیأت علمی	B_t
۲۹۸۹	تعداد هیأت علمی مرتبه مربی	BE_t
۵۶۱۲	تعداد هیأت علمی مرتبه استادیار	BM_t
۹۰۰	تعداد هیأت علمی مرتبه دانشیار	BL_t
۳۵۳	تعداد هیأت علمی مرتبه استاد	BP_t
۱۸۲۰۶۵۶	مقدار فضای دانشگاهی	US_t
۸۴۱۶۲۴	مقدار فضای خوابگاهی	BS_t
۱۷۷۲۹۲	مقدار فضای ورزشی - تفریحی	ES_t

صورت همزمان باشیم (تصمیم‌گیری چند منظوره)، مدل برنامه‌ریزی آرمانی برای تخصیص منابع را به کار ببریم.

مواد و روش‌ها

روش پژوهش توصیفی - مقطعی و کاربردی است. - مدل پژوهش حاضر برای تخصیص منابع شامل:

الف- تنظیم تابع هدف:

تابع هدف آرمانی از نوع مربعی است و بر اساس کمینه‌سازی توان دوم انحراف از آرمانها تنظیم شد.

ب: محدودیت آرمانی:

آرمان‌ها، شاخص‌های عملکردی هستند که سیستم به دنبال دستیابی به آنها است. آرمان‌ها بر حسب پارامترهای تحقیق تهیه شدند که بیانگر سطح مطلوب عملیات برای دستیابی به آرمان موردنظر است. در صورتی که هر دو انحراف مثبت و منفی اهمیت داشته‌اند از رابطه مساوی $AX=b$ و اگر انحراف منفی اهمیت داشته، از رابطه کم‌تر یا مساوی $AX < b$ ولی اگر انحراف مثبت دارای اهمیت بیشتر بود با تغییر علامت ضرایب A آنها را بشکل محدودیت‌های $Ax < b$ تبدیل کردیم.

روش گردآوری داده‌ها:

برای گردآوری داده‌ها از روش زیر استفاده شد.

۱- برای گردآوری داده‌های مربوط به پارامترهای پژوهشی از بررسی اسناد و مدارک رسمی سال ۸۴ مرکز EDC وزارت بهداشت و درمان استفاده شد.

۲- برای گردآوری داده‌های مربوط به تابع هدف از پرسشنامه ماتریس تصمیم‌گیری مربوط به روش AHP (نظر خبرگان، معاونین آموزشی و کارشناسان استفاده شد.

۳- برای گردآوری داده‌های مربوط به آرمان‌ها و پیش‌بینی آرمان‌های سالانه، از اسناد و مدارک برنامه

مدل ریاضی تخصیص منابع شامل تابع هدف آرمانی از نوع مربعی بود. که براساس کمینه سازی توان دوم انحراف از آرمانها تنظیم شد. به طوری که میزان اهمیت هر آرمان به وسیله W_i مشخص شد.

$$Min = \sum W_i [(d_i^-)^2 + (d_i^+)^2]$$

همچنین محدودیت آرمانی، آرمانها برحسب پارامترهای پژوهش مشخص شد. به طوری که جهت انحراف در محدودیت براساس ماهیت آرمان (جدول شماره ۲) بود. لذا با استفاده از مدل هیسین

$$F(x) = \frac{1}{2} X^T H X f^T X$$

$$S.T : Ax < b$$

$$Aeq.x = beq$$

$$Lb < x < Ub$$

نتایج بهینه به دست آمده در جدول شماره ۳ نشان داده شده است.

با اظهار نظر کارشناسان و برنامه ریزان آموزشی وزارت بهداشت و درمان و آموزش پزشکی فهرست متغیرهای انحراف از آرمان در جدول شماره ۲ آمده است که dn بیانگر انحراف مثبت و منفی از آرمانها است.

جدول شماره ۲: فهرست متغیرهای انحراف از آرمان

انحراف منفی	انحراف مثبت	آرمان
dn_1	-	۱-تعداد دانشجویان درصد هزار نفر جمعیت
-	dn_2	۲-نسبت تعداد دانشجویان کاردانی به کل دانشجویان
-	dn_3	۳-نسبت تعداد دانشجویان کارشناسی به کل دانشجویان
dn_4	-	۴-نسبت تعداد دانشجویان کارشناسی ارشد به کل دانشجویان
dn_5	-	۵-نسبت تعداد دانشجویان پزشکی به کل دانشجویان
dn_6	-	۶-نسبت تعداد دانشجویان دکتری تخصصی به کل دانشجویان
dn_7	-	۷-نسبت تعداد دانشجویان ph.D به کل دانشجویان
dn_8	-	۸-نسبت دانشجو به استاد
-	dn_9	۹-نسبت تعداد اعضای هیات علمی مری به کل اعضای هیات علمی
dn_{10}	-	۱۰-نسبت تعداد اعضای استادیار هیات علمی به کل اعضای هیات علمی
dn_{11}	-	۱۱-نسبت تعداد اعضای دانشیار هیات علمی به کل اعضای هیات علمی
dn_{12}	-	۱۲-نسبت تعداد اعضای استاد هیات علمی به کل اعضای هیات علمی
dn_{13}	-	۱۳-سرانه فضای دانشگاهی
dn_{14}	-	۱۴-سرانه فضای خوابگاهی
dn_{15}	-	۱۵-نسبت فضای ورزشی، تفریحی به تعداد دانشجویان

جدول شماره ۳: مقایسه مقادیر واقعی متغیر حالت، آرمان و مقادیر بهینه آنها

مقدار بهینه	آرمان	مقادیر واقعی متغیر حالت	شرح	متغیر حالت
		۶۸۴۶۴۳۶	جمعیت سال ۸۳	Pt
		۶۹۴۲۵۹۸۰	جمعیت سال ۸۴	Pt+1
۱۲۰۲۰۰	۱۱۶۶۹۰	۹۵۸۸۰	دانشجو در سال	S _T
۳۰۸۰۰	۳۰۳۱۰	۲۲۶۵۰	تعداد دانشجوی کاردانی در سال	SI _T
۳۲۶۱۰	۳۴۵۱۴	۲۶۸۰۰	تعداد دانشجوی کارشناسی در سال	SE _T
۸۲۰۰	۴۰۵۹	۳۳۰۰	تعداد دانشجوی کارشناسی ارشد در سال	MS _T
۲۹۹۰۰	۳۵۶۵۰	۳۳۱۵۰	تعداد دانشجوی پزشکی در سال	MD _T
۱۵۷۰۰	۱۰۹۸۵	۸۹۰۶	تعداد دانشجوی پزشکی تخصصی و فوق تخصص در سال	MDA _T
۱۶۹۰	۱۱۷۲	۱۰۷۴	تعداد دانشجوی تخصصی PH.D در سال	PH.D _T
۱۲۰۰۰	۱۱۶۶۰	۹۸۵۴	تعداد هیات علمی	B _T
۳۴۰۰	۲۹۸۹	۲۹۸۹	تعداد هیات علمی مرتبه مری	BE _T
۵۲۰۰	۵۶۱۲	۵۶۱۲	تعداد هیات علمی مرتبه استادیار	BM _T
۱۷۰۰	۱۱۰۰	۹۰۰	تعداد هیات علمی مرتبه دانشیار	BL _T
۱۷۰۰	۴۰۰	۳۵۳	تعداد هیات علمی مرتبه استاد	BP _T
۳۰۰۵۷۰۰	۲۹۱۷۲۵۰	۱۸۲۰۶۵۶	مقدار فضای دانشگاهی	US _T
۱۶۸۳۲۰۰	۱۶۳۳۶۶۰	۸۴۱۶۲۴	مقدار فضای خوابگاهی	BS _T
۳۲۴۶۰۰	۳۱۵۰۶۳	۱۷۷۲۹۲	مقدار فضای ورزشی - تفریحی	ES _T

بحث

هست در مطالعه، نیز تایید شده است. ولی در مقایسه مقدار بهینه پذیرش دانشجوی کارشناسی و کارشناسی ارشد با آرمان تدوین شده مغایرت قابل ملاحظه‌ای به ترتیب ۱۹۰۴ نفر و ۴۱۴۱ نفر به چشم می‌خورد (۱۱،۱۰).

قسمت دیگری از مطالعه حاضر به برآورد مقدار بهینه فضای دانشگاهی و رفاهی بود که مقدار مغایرت پس از حل مدل با مقایسه مقدار بهینه و مقادیر واقعی در مقدار فضای دانشگاهی ۱۱۸۵۰۴۴ متر مربع، مقدار فضای خوابگاهی ۸۴۱۵۷۶ متر مربع و مقدار فضای ورزشی - تفریحی ۱۴۷۳۰۸ متر مربع می‌باشد.

ملاحظه می‌شود در مقایسه مقادیر بهینه با مقادیر واقعی (متغیر حالت) هدف‌های برنامه در هیچ یک از آرمان‌های فوق تامین نشده است. طبق نظر گروه کارشناسی و سیاست‌گزاران در سال‌های اخیر، هدف افزایش درصد پذیرش دانشجو است تا نیروی انسانی کارآمد و متخصص در راستای دیگر ابعاد توسعه تامین شود. اما نه تنها سرانه امکانات دانشگاهی و رفاهی موجود پایین‌تر از آرمان و حتی استاندارد جهانی است، بلکه وزارت متبوع همچنان بر افزایش پذیرش دانشجو تاکید می‌کند. این امر به بهای از دست رفتن کیفیت خدمات آموزشی به بهانه تامین هدف‌های کمی خواهد بود. منابع عمومی اختصاص یافته در چارچوب منابع موجود انجام اصلاحات ساختاری هم در زمینه پذیرش دانشجو در ترکیب مقاطع مختلف و هم جذب اعضای هیات علمی و امکانات آموزشی - رفاهی اجتناب ناپذیر است. مدل برنامه‌ریزی آرمانی ابزاری توانمند و کارآمد برای تخصیص منابع بشمار می‌رود. این مدل را می‌توان حتی در سطوح بخشی و گروه‌های آموزش هم به کار گرفت. استفاده از این مدل علاوه بر کمک به جهت‌دهی منابع، به یکپارچه‌سازی هدف‌های مدیریت منابع در امور آموزشی نیز کمک می‌کند.

بر اساس نتایج به دست آمده از حل مدل و مقایسه مقادیر بهینه با مقادیر واقعی متغیر حالت، استفاده از برنامه‌ریزی آرمانی به بهینه‌سازی تخصیص منابع منجر شد. مقایسه مقدار انحراف از آرمان‌ها در پژوهش حاضر با مقادیر واقعی متغیر حالت (جدول شماره ۳) بیانگر توانایی بالای روش پیشنهادی در بهینه‌سازی تخصیص منابع بخش آموزش است. تحقیقات مشابهی که توسط کابلرو در زمینه کاربرد برنامه‌ریزی آرمانی در تخصیص کارآیی منابع دانشگاهی که ۱۴۲ رشته دانشگاهی را شامل می‌شد، بر کارایی برنامه‌ریزی آرمانی در بهینه‌سازی منابع تاکید کرد (۸). مطالعه حاضر در سه دسته از متغیرهای اصلی شامل پذیرش دانشجو در مقاطع مختلف، جذب اعضای هیات علمی، مقدار فضای دانشگاهی و رفاهی انجام شد. بر اساس نتایج حاصل از حل مدل مقدار مغایرت در پذیرش بهینه دانشجو با آرمان ۳۵۱۰ نفر، پذیرش کاردانی ۴۹۰- نفر، کارشناسی ۱۹۰۴- نفر ولی کارشناسی ارشد ۴۱۴۱ نفر را نشان داد. این تعداد تقریباً مشابه نتایج مطالعه جهانگیر یدالهی فارسی در بخش آموزش عالی در گروه فنی و مهندسی می‌باشد (۵،۶). مطالعه دیگری توسط گروهی از محققین دانشگاه مالاگا در اسپانیا در خصوص کاربرد مدل برنامه‌ریزی آرمانی در فرآیند تصمیم‌گیری دانشگاهی در زمینه مساله تخصیص منابع در دانشگاه، نشان داد که برنامه‌ریزی آرمانی تکنیک بسیار مناسبی برای تخصیص منابع دانشگاهی است (۸،۹). به نظر می‌رسد اکثر تحقیقات مشابهی که در خصوص کارآیی برنامه‌ریزی آرمانی در تخصیص منابع توسط محققین مختلف انجام شده، در تحقیق حاضر نیز تایید شده است. نکته حائز اهمیت تر این که طبق نظر کارشناسان اجرایی در بخش آموزشی وزارت متبوع و خبرگان مبنی بر این که در پذیرش دانشجو در مقاطع کاردانی و کارشناسی انحراف مثبت و در مقاطع کارشناسی ارشد انحراف منفی دارای اهمیت

فهرست منابع

1. Hopkins G.P, Iarreche J, Massy W.F. Constrained Optimization Vol. 24. of A University Administrator's performance Funfunctiongmt. Sci. alloctiong operating Budgets of Academic Units. Socio. Econ. Plann. 1977; 21(5): 24.
2. خلیلی عراقی، سید منصور. سوری، علی. راهکاری پیرامون تخصیص بهینه منابع در آموزش عالی، فصلنامه ریزی در آموزش عالی، ۱۳۸۱، شماره های ۲۱ و ۲۲ ص ۱۱-۲۴.
3. آذر عادل، پایان نامه دکتری با عنوان: طراحی برنامه ریزی آرمانی فازی برای بودجه بندی دانشگاهی، دانشگاه تهران، دانشکده مدیریت، ۱۳۷۵، ص ۱۹-۲۳.
4. یداللهی فارسی. جهانگیر. برنامه ریزی آرمانی - تطبیقی برای تخصیص منابع در سیستم های فازی، رساله دکتری. دانشکده مدیریت دانشگاه تهران، ۱۳۸۱، ص ۲۳۴.
5. kwak N.K, Lee, Changwon lee. A Multicriteria Decision, Making Approach to University Resource Allocations and Information 110 infrastructure planning. *Eur. J. Operat. Res.* 1998; 18: 16.
6. وزارت بهداشت و درمان و آموزش پزشکی - معاونت آموزشی - دانشگاهی مرکز، EDC - سال ۱۳۸۴، ص ۳۵.
7. Lim YI, Floquet P, Joulia X, Kim SD. Multiobjective design and analysis in a chemical process simulator, industrial and *E engineering Chemistry Research*, 1999; 38(12): 4729-4741.
8. Lim chin teng, Adaptive subset hood for Neural Fuzzy control, international *J. Syst. Sci.* 1996; 27(10): 12-19.
9. وزارت بهداشت و درمان و آموزش پزشکی، اداره روابط عمومی، شاخص های سلامتی در جمهوری اسلامی ایران، تابستان ۱۳۸۲، ص ۲۸.
10. وزارت بهداشت و درمان و آموزش پزشکی معاونت تحقیقات و فناوری - دفتر توسعه و هماهنگی نظام آماری، نشریه شماره ۴۲۰.
11. Lu chin gang, Stankovic john A, Tao Gang and son sang H, feed back control real time scheduling: Framework, Modeling and algorithms, *J. Real time Syst.* 2002: 41-44.