



طراحی مدل توسعه اشتغال استان یزد با استفاده از رویکرد پویایی

سیستم

حامد فلاح تفتی

استادیار گروه مدیریت، موسسه آموزش عالی جهاددانشگاهی، یزد

سید علی نقوی (نویسنده مسؤول)

دانشجو کارشناسی ارشد مدیریت صنعتی، موسسه آموزش عالی جهاددانشگاهی، یزد

Email: seyed_ali2006@yahoo.com

میرمحمد اسعدی فیروز آبادی

استادیار گروه مدیریت، موسسه آموزش عالی جهاددانشگاهی، یزد

تاریخ دریافت: ۹۱/۸/۱۸ * تاریخ پذیرش: ۹۲/۷/۲۲

چکیده

بررسی تحولات بازار نیروی کار در سطح استانهای کشور نشان می دهد که استان یزد یکی از استانهایی است که دارای بیشترین افزایش نرخ بیکاری در سالهای اخیر بوده است. به طوری که نرخ بیکاری این استان از ۵.۲٪ در سال ۱۳۷۵ به ۹.۴٪ در سال ۱۳۸۹ افزایش یافته است. در همین راستا در پژوهش حاضر تلاش شده است تا با طراحی مدل توسعه اشتغال استان یزد عوامل عمده موثر بر توسعه اشتغال شناسایی شده و با لحاظ نمودن ارتباطات متقابل آنها، وضعیت آینده اشتغال استان با توجه به شرایط مختلف جمعیت شناختی و محیطی پیش بینی گردد. اجرای مدل فوق بر مبنای اصول سیستمهای پویا موجب ارائه سناریوهای متعددی در توسعه اشتغال می گردد که می تواند تصمیم گیرندگان کلان را در اتخاذ سیاستهای مناسب یاری دهد. مدل مذکور بر اساس روشهای پویایی شناسی سیستمها طراحی شده است. به این منظور از نرم افزار VensimPLE اقدام به شبیه سازی توسعه اشتغال استان یزد با در نظر گرفتن اقتصاد بخش دولتی و خصوصی شده است. بازه زمانی ۳۰ ساله از ۱۳۸۵ الی ۱۴۱۵ برای اجرا و سنجش روایی مدل مورد استفاده قرار گرفته است. در پایان پس از تشریح وضعیت متصور برای آینده اشتغال استان با ارائه نتایج حاصل از اجرای مدل، پیشنهادهایی برای اتخاذ سیاستهای مناسب در بهره گیری از فرصتهای پیش رو افزایش توان مدیریت در مواجهه با تهدیدهای آتی ارائه شده است.

کلمات کلیدی: توسعه اشتغال، پویایی سیستم، جمعیت، اقتصاد بخش خصوصی، اقتصاد بخش دولتی، شبیه سازی.

۱- مقدمه

نرخ بالای بیکاری و عدم تعادل در بازار نیروی کار یکی از بزرگترین مشکلات کلان اقتصادی است که امروزه برخی از کشورهای توسعه یافته و غالب کشورهای در حال توسعه با آن رو به رو هستند. این مسئله سبب گردیده است تا توانایی‌های بالقوه نیروی انسانی که می‌توانست موجب شکوفایی و رونق اقتصادی گردد، به جهت بیکاری و مشکلات متعاقب آن به تهدیدی جدی برای جامعه تبدیل شود. در حقیقت نیروی انسانی یکی از مهم‌ترین عوامل تولید است که اگر به صورت صحیح به کار گرفته شود از طریق مشارکت در تولید چه به لحاظ فیزیکی و چه به لحاظ فکری نقش برجسته‌ای در روند تولید ایفا می‌کند (Salimi far, 2004). مطالعه‌ی وضعیت گذشته اشتغال در استان یزد نشان می‌دهد که این منطقه نیز با توجه به توسعه صنعتی (کالا و خدمات) طی سالیان اخیر میان عرضه و تقاضای نیروی کار تعادل مناسبی برقرار نشده است و لذا بیکاری به صورت یک معضل عمده‌ی اقتصادی- اجتماعی ظاهر گردیده است. در سال‌های اخیر نرخ بیکاری در استان یزد به رغم توانمندی‌های فراوان استان در بخش‌های مختلف اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی رو به فزونی نهاده است. بنا بر آمار رسمی منتشر شده استان یزد نرخ بیکاری از ۵/۲٪ در سال ۱۳۷۵ به ۹/۴٪ در سال ۱۳۸۹ افزایش یافته است (Statistical Yearbook of Yazd province, 2011). رشد نرخ بیکاری طی این مدت موجب گردیده است تا مسئله تأمین نیروی انسانی مستعد و جلوگیری از تبعات منفی آن مهم‌ترین هدف برای مدیریت و برنامه‌ریزی اقتصادی استان یزد بیان شود. بدین سبب شناخت ساز و کارهای اداره کننده بازار کار در تدوین و اجرای برنامه‌های موثر به منظور افزایش اشتغال در استان بسیار ضروری به نظر می‌رسد. در همین راستا مقاله حاضر تلاش دارد تا به کمک طراحی الگوی پویایی سیستم‌ها از وضعیت اقتصادی و جمعیتی استان، شرایط حاکم بر بازار کار را شبیه سازی نموده و آینده توسعه‌ی اشتغال استان با رویکرد توسعه اقتصادی می‌پردازد. در بخش اول ابتدا به روش سیستم‌های پویا و توانمندی‌های آن در ارائه راهکار مناسب در مسائل اقتصادی پرداخته شده است. سپس با بیان روش تحقیق و بررسی مطالعات پیشین در این زمینه، ساز و کارهای مناسب در بهره‌گیری صحیح از ابزارهای مدل سازی سیستم‌های پویا تشریح شده است. سپس با تدوین مدل توسعه اشتغال استان و اطمینان از روایی مدل در نمایش واقعیت‌های اقتصادی اقدام به اجرای مدل برای بازه زمانی سال‌های ۱۳۸۵ تا ۱۴۱۵ شده است. در پایان پس از تشریح وضعیت متصور برای آینده اشتغال استان با ارائه نتایج حاصل از اجرای مدل پیشنهادهایی برای اتخاذ سیاست‌های مناسب در بهره‌گیری از فرصت‌های پیش رو افزایش توان مدیریت در مواجهه با تهدیدهای آتی ارائه شده است.

طی چند دهه اخیر پژوهش‌های اقتصادی با مسئله بیکاری در کشورهای در حال توسعه به دو طریق برخورد کرده‌اند، که یکی ساخت الگوهای صوری و دیگری تحلیل‌های تجربی است. الگوهای صوری مورد توجه قرار گرفته اساساً بر سه نوع هستند:

۱. الگوهایی که به انتقال نیروی کار از مناطق روستایی به مناطق شهری یا از بخش معیشتی به بخش مدرن پرداخته‌اند،
۲. الگوهایی که به بی تعادلی قیمت‌های عوامل مخصوصاً در زمینه اشتغال نیروی کار در ارتباط با کمیت‌های معینی از سرمایه، زمین و سایر منابع پرداخته‌اند،
۳. الگوهایی که توجه شان عمدتاً بر رشد تولید و ارتباط آن با اشتغال متمرکز بوده است.

تحلیل‌های تجربی در زمینه اشتغال غالباً به تحلیل همبستگی متغیرهای مستقل بر وضعیت اشتغال توجه نموده‌اند. بر این اساس با توجه به ماهیت مسئله که با هدف پیش‌بینی وضعیت اشتغال استان یزد در آینده تدوین شده است، لزوم استفاده از پژوهش‌های ترکیبی که به صورت همزمان ابزارهای کمی و کیفی را در پژوهش به کار می‌گیرند اهمیت می‌یابد. به همین دلیل از روش پویایی‌های سیستم استفاده شده است.

با توجه به موضوع پژوهش، رویکرد نظری به موضوع و روش تحلیل مورد استفاده، گروهی از مطالعات در راستای پژوهش حاضر قرار می‌گیرند که در ادامه مورد اشاره قرار می‌گیرند.

۱. مطالعاتی که به مسئله اشتغال در اقتصاد ایران پرداختند؛

این گروه از مطالعات بررسی اشتغال در کل کشور یا سنجش‌های اقتصادی را به کمک معادلات تک متغیره انجام داده‌اند و هدف اکثر آن‌ها بیان رابطه چند متغیر توضیحی با متغیر وابسته اشتغال یا تقاضای نیروی کار بوده است. به عنوان مثال می‌توان به

پژوهش تحلیل و برآورد تقاضای اشتغال در ایران در دامنه زمانی ۱۳۵۰ الی ۱۳۵۸ (Mottaghi, 1999) برآورد الگوی تقاضای نیروی کار در اقتصاد ایران و پیش بینی آن طی سال‌های ۱۳۷۸-۱۳۷۶ (Amini, 2003) اشاره نمود.

۲. مطالعاتی که به مسئله اشتغال و بیکاری در اقتصاد استان یزد پرداخته‌اند؛

این گروه از مطالعات به بررسی و تحلیل اشتغال و بیکاری و علل افزایش نرخ بیکاری بوده است. به عنوان مثال می‌توان به مقاله‌های تحلیل ساختار اشتغال و بیکاری استان یزد طی سال‌های ۱۳۸۱ و ۱۳۸۲ (Valizadeh & Khalili, 2005)، بررسی و تحلیل روند تغییرات نرخ فعالیت و بیکاری در استان یزد طی سال‌های ۱۳۸۱-۱۳۷۵ (Hosseini Pour, 2004)، مطالعه وضعیت بازار کار استان یزد و شناسایی علل افزایش نرخ بیکاری آن (Fazeli, 2007)، کالبد شکافی بیکاری در استان یزد؛ بیم‌ها و امیدها (Faiz Pur & Makyan, 2009) اشاره نمود.

۳. مطالعاتی که به مسئله اشتغال با رویکرد سیستم‌های پویا پرداخته‌اند؛

فورستر در کتاب دینامیک جهان الگویی از سیستم دنیا طراحی کرده است که جمعیت، سرمایه‌های فیزیکی فضای جغرافیایی، منابع طبیعی، آلودگی‌های محیط و میزان تولید مواد غذایی بخش‌های آن هستند. در این مطالعه فورستر رفتار متغیرهای مختلف سیستم جهان را به وسیله شبیه سازی تعاملات به هم پیوسته زیرسیستم‌های جمعیتی، صنعتی و کشاورزی تحلیل کند. موسسه پژوهشی میلینیوم در آمریکا الگوهای سیستم‌های پویا در زمینه طراحی الگوهای توسعه پایدار برای چند کشور از جمله بنگلادش، چین، غنا، گینه، ایتالیا، مالاوی، سومالی، تونس و ایالات متحده انجام داده است.

رساله دکتری علی نقی مشایخی یکی از اولین مطالعاتی است که از روش پویایی سیستمی برای تحلیل اقتصاد ایران استفاده کرده است این رساله با عنوان استراتژی توسعه اقتصادی در ایران، توسعه بر پایه منابع تجدید ناپذیر در سال ۱۳۷۸ در دانشگاه MIT آمریکا انجام شده است. در این پژوهش الگوی اقتصاد ایران با توجه به وابستگی ساختاری اقتصادی به ذخایر نفتی و غیرقابل احیا بودن این ذخایر طراحی شده است.

مطالعه دیگری که در سال‌های اخیر با استفاده از روش پویایی سیستمی به تحلیل اشتغال در اقتصاد ایران پرداخته است مربوط به دکتر مهدی رضوی و رسام مشرفی (2004) است. شیوه کار در این پژوهش، طراحی مدل شبیه سازی وضعیت اشتغال ایران بر اساس قانون اکان بوده است که طی سال‌های ۱۳۸۳ الی ۱۳۸۴ نرخ بیکاری کشور را پیش بینی نموده است. در ادامه به تاریخچه، تعریف و مزایای استفاده از تکنیک پویایی سیستم خواهیم پرداخت.

به علت تعاملات بین بخش‌های مختلف یک سیستم لازم است که افراد تلاش کنند که رفتار سیستم را با نگرش سیستمی درک کنند. این درک فقط می‌تواند از طریق مطالعه و شناخت همه اجزا و ارتباط بین آن‌ها در قالب یک سیستم به دست آید. مدل‌ها همواره ابعاد ساده شده واقعیت هستند. هدف از مدل سازی سیستم‌های پویا به دست آوردن درک و دیدگاهی در مورد روابط سیستم است، تا بتوان خط مشی‌های ممکن برای بهبود سیستم را مورد بررسی قرار داد (Shi & Gill, 2005). تکنیک پویایی سیستم برای اولین بار در اواخر دهه ۱۹۵۰ توسط یک گروه از محققین به رهبری فورستر^۱ در دانشگاه MIT برای اولین بار توسعه داده شد فورستر برای مدل سازی و شبیه سازی یک روش تصمیم گیری بلندمدت در مسائل پویای مدیریت صنعتی، از پویایی سیستم استفاده کرد (Forrester, 1961). بعد از آن پویایی سیستم برای مسائل تدوین استراتژی و خط مشی گذاری در کسب و کارهای مختلف به کار گرفته شد (Barlas & Yasarcan, 2006). شواهدی دال بر این موضوع وجود دارد که پویایی سیستم می‌تواند به درک و فهم محیط‌های پیچیده کمک کند (Spector et al., 2001). پویایی سیستم با رفتار گسترده سیستم و اینکه چگونه آن رفتار بر تکامل سیستم در آینده تأثیر می‌گذارد تأکید دارد و بدین ترتیب تصمیم گیری را تسهیل می‌کند. تکنیک پویایی سیستم بر اساس تئوری اطلاعات - بازخورد شکل گرفته است که از نمادهایی برای نگاهت سیستم‌های کسب و کار در قالب نمودارها و معادلات استفاده می‌کند و زبان برنامه نویسی را برای شبیه سازی کامپیوتری به کمک می‌گیرد. تکنیک پویایی سیستم فرض می‌کند که اجزا در یک الگوی پیچیده با یکدیگر مرتبط هستند، و جهان از نرخ‌ها،

¹ Forrester

سطوح و حلقه‌های بازخورد تشکیل شده است و جریان اطلاعات از جریان فیزیکی مهم‌تر می‌باشد و غیرخطی بودن و تأخیر از اجزای مهم هر سیستمی است (Pugh, 1998).

مزایای استفاده از رویکرد دینامیکی سیستم‌ها را به این شرح می‌توان برشمرد:

۱. به دلیل رویکرد تحلیلی و انتقادی در فرایند مدل سازی این فرایند درک بهتری از ساختار سیستم فراهم می‌کند.
۲. مدل‌های پویایی سیستم امکان وارد کردن متغیرهای کیفی و کمی را به صورت همزمان در سیستم فراهم می‌کند (Lane & Oliva, 1998).

دو ابزاری که برای فهم بهتر مدل سازی سیستم‌های پویا مورد استفاده قرار می‌گیرد نمودار علی- معلولی^۳ و نمودار جریان^۴ می‌باشد. در ادامه به توضیح در مورد این دو ابزار پرداخته می‌شود.

الف- نمودار علی- معلولی، نموداری است که روابط علی بین متغیرهای سیستم را به سادگی نشان می‌دهد. با این ابزار مدل‌های ذهنی افراد ساده تر درک می‌شود. رابطه بین علت و معلول در یک سیستم از طریق یک خط منحنی که دارای یک فلش برای نشان دادن جهت عملیات است ترسیم می‌شود. باید به خاطر داشت که حلقه‌های علی ساختار یک سیستم را ترسیم می‌کنند (Sterman, 2000).

ب- نمودار جریان، نحوه تعامل بین متغیرهای یک سیستم با یکدیگر را نشان می‌دهد و می‌تواند مبنایی برای توسعه یک مدل کمی باشد (Kirkwood, 1998). هدف اصلی نمودار جریان، بازنمایی ساختار جریانی دقیق سیستم در قالب ساختار سیاست- های ظریف و جزئی آن به منظور تسهیل ایجاد مدل ریاضی برای شبیه‌سازی است. این نمودار، زیرسیستم‌های فیزیکی را از اطلاعاتی تمییز داده و تمامی انواع متغیرها و توابع را نیز طبقه‌بندی می‌کند (Sushil, 1993).

۲- مواد و روش‌ها

به دلیل ابعاد مختلف سیاسی، اقتصادی، اجتماعی، جمعیتی و ... موثر بر عرضه و تقاضای نیروی کار و همچنین، به دلیل عدم وجود سری زمانی قابل اتکا از نرخ اشتغال، مناسب‌ترین راه برای بررسی این بازار و تغییرات نرخ بیکاری بهره‌گیری از روش شبیه سازی است. در این روش می‌توان با استفاده از داده‌های واقعی اقدام به آزمون رفتارهای متفاوت مدل تهیه شده نمود. از آنجا که مطالعه بر روی مدل انتزاعی از واقعیت صورت می‌گیرد، بنابراین روش تحقیق شبه آزمایشی است و به دلیل توانایی این روش در الگوسازی ابعاد مختلف مسئله و در نظر گرفتن روابط درون مدل، نیاز به اطلاعات تغییرات متغیرها در طی زمان مورد تحلیل ندارد. ابتدا لازم است متغیرهای حالت و متغیرهای نرخ مسئله مورد بررسی مشخص می‌شوند و سپس روابط متقابل میان متغیرها تعریف شده و مقادیر اولیه آن‌ها مشخص گردد. سپس با کارکرد مدل طی زمان بر اساس روابط تعریف شده، مقدار متغیرها در طی زمان شبیه سازی مشخص خواهد شد. فرایند ساخت مدل توسعه اشتغال با بررسی ادبیات تحقیق و مطالعات کتابخانه‌ای آغاز می‌گردد. نمایش متغیرهای موثر بر توسعه اشتغال استان با تمرکز بر عوامل موثر بر عرضه و تقاضا در بازار اشتغال و تبیین ارتباطات میان آنها صورت می‌پذیرد. از آنجا که عوامل متعدد و بی‌شماری بر وضعیت اشتغال موثر هستند، بر اساس قانون پارتو در صورتی که بتوان عوامل اصلی تأثیر گذار بر وضعیت اشتغال را شناسایی و در مدل لحاظ نمود، می‌توان امید داشت علاوه بر کاهش پیچیدگی مدل و دشواری‌های حاصل از در نظر گرفتن روابط پیچیده میان زیر سیستم‌ها، نتایج قابل قبول و مناسبی را به دست آورد. بنابراین پس از طراحی مدل و به منظور اطمینان از کارکرد صحیح آن در ارائه نتایج صحیح شبیه سازی عوامل اجتماعی و اقتصادی موثر بر اشتغال استان، ضروری است تا مدل به تأیید خبرگان اقتصادی برسد. با تأیید مدل مفهومی طراحی شده، اقدام به پیاده سازی آن در نرم افزار سیستم‌های پویا خواهد شد و با تعریف پارامترهای مدل (مقدار اولیه متغیرها و نرخ ارتباط میان متغیرها) مدل آماده اجرا در بازه زمانی مطلوب می‌شود.

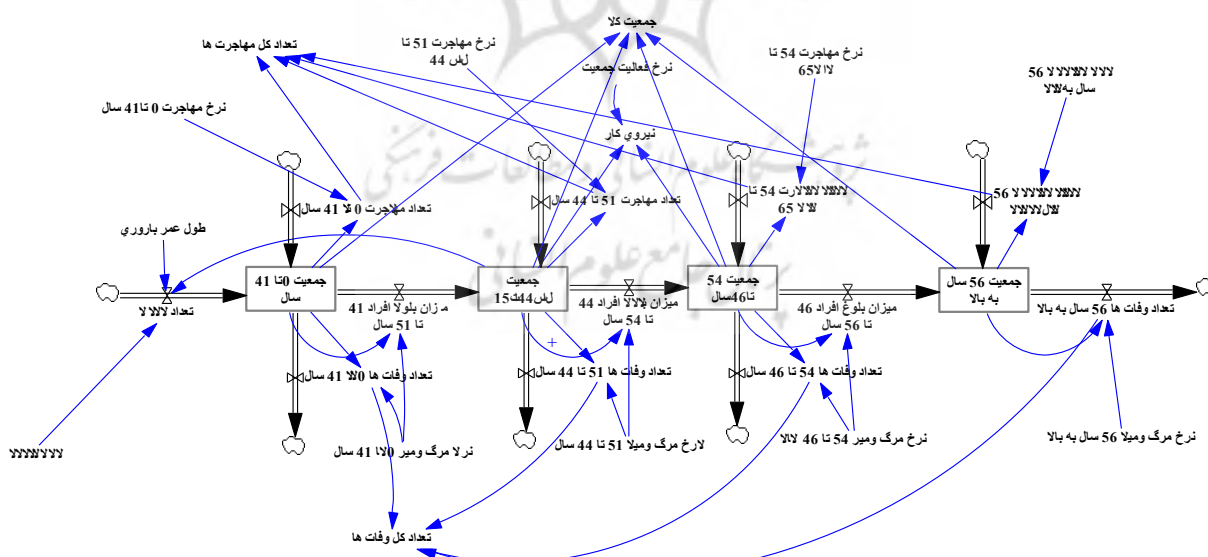
³ Causal Diagram

⁴ Flow Diagram

در پژوهش حاضر تلاش شده است تا با استفاده از نظریات اقتصادی مطرح در زمینه توسعه اشتغال استان یزد مدل سیستم‌های پویا از وضعیت اشتغال ارائه شود. با توجه به نقش عوامل متعدد در توسعه اشتغال لازم است مدل طراحی شده از جامعیت مناسبی در توجه به شرایط خاص اقتصادی و اجتماعی منطقه برخوردار باشد، تا نتایج حاصل از شبیه‌سازی مدل، در دنیای واقعی (شرایط بیرونی) به بازه بلند مدت قابل تعمیم باشد. در غیر این صورت مدل تنها برای بازه کوتاه مدت کاربرد خواهد داشت و مادامی که شرایط محیطی تغییرات شدیدی را تجربه نکنند نتایج مناسبی را ارائه می‌کند.

برای پیش بینی و شبیه سازی وضعیت اشتغال استان یزد تلاش شده است تا مدل انتزاعی با رویکرد سیستم‌های پویا طراحی شود. با توجه به گستردگی موضوع و پیچیدگی روابط موجود میان عوامل متعدد تأثیر گذار بر اشتغال، مدل تهیه شده از دو زیر سیستم جمعیت (شامل زاد و ولد، بلوغ، مهاجرت و مرگ و میر) و بازار اشتغال (شامل عرضه نیروی کار، اشتغال در بخش خصوصی و دولتی و گردش مالی حاصل از اشتغال) تشکیل شده است. هر یک از این زیر سیستم‌ها را به صورت جداگانه مورد بررسی قرار گرفته و اجزای آنها توضیح داده می‌شوند.

۱- زیر سیستم جمعیت، اقتصاد و مبادلات پولی و مالی در میان جوامع شکل می‌گیرد، اصلی‌ترین بازیگران هر جامعه نیز انسان‌ها و جمعیت‌ها هستند. بنابراین توجه به عوامل جمعیتی هر منطقه مانند تعداد، جنسیت، سن و همچنین دسته بندی جمعیت‌ها بر اساس این عوامل، موضوع مهمی است که در توصیف وضعیت اشتغال لازم است مورد توجه قرار گیرد. این اهمیت از نقش انسان‌ها در اشتغال و تولید، عرضه محصولات و خدمات، و ایجاد تقاضا برای کالاهای متفاوت است که همه این موارد موجب گردش پولی و مالی می‌گردد. تلاش بر این بوده است تا زیر سیستم جمعیتی مدل حاضر، وضعیت جمعیتی استان را از حیث طبقه بندی سنی، زاد و ولد و بلوغ (برای انتقال جمعیت میان طبقات سنی)، مرگ و میر در هر یک از طبقات سنی و همچنین مهاجرت از دیگر مناطق را به عنوان عوامل کلیدی مورد توجه قرار دهد. شکل (۱) زیر سیستم جمعیت مدل توسعه اشتغال استان یزد را نمایش می‌دهد.



شکل شماره (۱): زیرسیستم جمعیت در مدل توسعه اشتغال استان یزد

جدول شماره (۱): متغیرها و نمادهای اصلی مورد استفاده در زیر سیستم جمعیت در مدل پیشنهادی

متغیرها	واحد سنجش	نحوه محاسبه متغیرها	مآخذ
جمعیت کل	فرد	جمعیت ۰ تا ۱۴ سال + جمعیت ۱۵ تا ۴۴ سال + جمعیت ۴۵ تا ۶۴ سال + جمعیت ۶۵ سال به بالا	سالنامه آماری استان یزد
طول عمر باروری	سال	۳۰	سالنامه آماری استان یزد
تعداد ولادت ها	سال / فرد	نرخ باروری * جمعیت ۱۵ تا ۴۴ سال * ۰/۵	سالنامه آماری استان یزد
نرخ باروری	Dmnl	۳	سالنامه آماری استان یزد
تعداد کل مهاجرت ها	سال / فرد	تعداد مهاجرت ۰ تا ۱۴ سال + تعداد مهاجرت ۱۵ تا ۴۴ سال + تعداد مهاجرت ۴۵ تا ۶۴ سال + تعداد مهاجرت ۶۵ سال به بالا	سالنامه آماری استان یزد
تعداد کل وفات ها	سال / فرد	تعداد وفات ها ۰ تا ۱۴ سال + تعداد وفات ها ۱۵ تا ۴۴ سال + تعداد وفات ها ۴۵ تا ۶۴ سال + تعداد وفات ها ۶۵ سال به بالا	سالنامه آماری استان یزد
نرخ فعالیت جمعیت	سال / Dmnl	۰/۷۵	سند اشتغال استان یزد
نیروی کار	فرد	(جمعیت ۱۵ تا ۴۴ سال + جمعیت ۴۵ تا ۶۴ سال) * نرخ فعالیت جمعیت	سالنامه آماری استان یزد
میزان بلوغ افراد ۱۴ تا ۱۵ سال	سال / فرد	(جمعیت ۰ تا ۱۴ سال) * (نرخ مرگ ومیر ۰ تا ۱۴ سال - 1)	سالنامه آماری استان یزد
میزان بلوغ افراد ۴۴ تا ۴۵ سال	سال / فرد	(جمعیت ۱۵ تا ۴۴ سال) * (نرخ مرگ ومیر ۱۵ تا ۴۴ سال - 1)	سالنامه آماری استان یزد
میزان بلوغ افراد ۶۴ تا ۶۵ سال	سال / فرد	(جمعیت ۴۵ تا ۶۴ سال) * (نرخ مرگ ومیر ۴۵ تا ۶۴ سال - 1)	سالنامه آماری استان یزد

همان گونه که مشاهده می شود در زیر سیستم فوق جمعیت از لحاظ سنی به چهار بازه ی ۰ تا ۱۴ سال، ۱۵ تا ۴۴ سال، ۴۵ تا ۶۵ سال، و ۶۵ سال و بیشتر، تقسیم شده است. استفاده از این تقسیم بندی به دلیل توجه به تغییرات درون هر یک از این بازه های سنی و همچنین در نظر گرفتن مقاطع سنی مختلف قادر به ورود به بازار کار و همچنین توانایی برای زاد و ولد افزایش جمعیت حائز اهمیت است. با این شیوه تقسیم بندی می توان تغییرات درون جمعیت استان را با دقت بالاتری مورد بررسی قرار داد. افزایش زاد و ولد ابتدا افزایش جمعیت را در بازه سنی ۰ تا ۱۴ سال، در پی دارد. زاد و ولد ارتباط مستقیمی با تعداد زنان دارای قابلیت باروری در بازه سنی ۱۵ تا ۴۴ سال دارد که موجب افزایش نرخ باروری می شوند. نرخ باروری کل، عبارت است از شمار فرزندی که یک زن (در بازه ۱۵ تا ۴۴ سال) در طول دوران باروری خود می زاید. از سوی دیگر با توجه به وجود مرگ و میر در هر یک از بازه های سنی مختلف، با مراجعه به منابع آماری، شاخص مرگ و میر (CDR)^۴ برای هر یک از طبقات جمعیتی استخراج شده است. میزان مرگ و میر در هر یک از بازه های سنی بر اساس نسبت های فوق سنجیده می شود، بدین صورت که

⁵ Crude Birth Rate

در هر بازه سنی ابتدا مقدار مرگ و میر محاسبه شده، سپس برای انتقال افراد از یک طبقه به طبقه سنی بالاتر (که نشان دهنده بلوغ است) ابتدا جمعیت فوت کرده آن طبقه از جمعیت آن کسر شده، سپس باقیمانده به طبقه سنی بالاتر انتقال می‌یابد. بنابراین مجموع میزان مرگ و میر های هر یک از طبقات نشان دهنده مرگ و میر جامعه خواهد بود. از سوی دیگر هر یک از طبقات سنی ۴ گانه به دلیل ویژگی‌های جمعیت شناختی و توانایی‌های فیزیولوژیکی شکل دهنده میزان عرضه نیروی کار، جمعیت مستعد باروری، جمعیت تحت تکفل می‌باشند. همچنین مهاجرت انسان‌ها میان مناطق مختلف جغرافیایی یکی از عوامل تأثیر گذار بر وضعیت اقتصادی مناطق و به خصوص اشتغال است. مهاجرت عبارت است از جابه‌جایی مردم از مکانی به مکانی دیگر برای کار یا زندگی. مردم معمولاً به دلیل دور شدن از شرایط یا عوامل نامساعد دور کننده‌ای مانند فقر، کمبود غذا، بلاپای طبیعی، جنگ، بیکاری و کمبود امنیت مهاجرت می‌کنند. دلیل دوم می‌تواند شرایط و عوامل مساعد جذب کننده مانند امکانات بهداشتی بیشتر، آموزش بهتر، درآمد بیشتر و مسکن بهتر در مقصد مهاجرت باشد (Haji Hosseini & Sohrabynzhad, 2009). در مدل سیستم‌های پویا توسعه اشتغال استان یزد مهاجرت اهمیت زیادی دارد. زیرا مطابق تحقیقات انجام شده و مستندات موجود این استان از مهاجر پذیرترین مناطق کشور است و بخش زیادی از فرصت‌های اشتغال استان به خصوص کارگران فنی توسط مهاجران اشغال شده است. البته مشخص است که مهاجرت در گونه‌های دیگری با هدف تحصیل و اقامت دائم نیز انجام می‌شود، اما در هر صورت واضح است که مهاجرت پدیده‌ای که غالباً به صورت گروهی صورت می‌پذیرد و بنابراین افزایش جمعیت ناشی از این پدیده باید به دقت مورد توجه قرار گیرد. در اجرای مدل پیشنهادی با اجرای تحلیلی‌های آماری میزان مهاجرت به منطقه به تفکیک هر یک از بازه‌های سنی جمعیتی محاسبه گردیده و به مدل افزوده شده است. بنابراین جمعیت کل استان در هر بازه زمانی برابر با میزان جمعیت در دوره پیشین همراه با توجه به تغییرات آن طی هر دوره است، که مطابق رابطه زیر محاسبه شده است.

$$\begin{aligned}
 & \text{جمعیت استان در دوره } i+1 + \\
 & \text{میزان زاد ولد در دوره } i - \\
 & \text{مجموع مرگ و میر در طبقات سنی مختلف در دوره } i + \\
 & \text{مجموع مهاجرین وارد شده در دوره } i = \\
 & \text{جمعیت دوره } i+1
 \end{aligned}$$

۲- زیرسیستم بازار اشتغال، بازار اشتغال و نیروی کار جامعه معمولاً در بازه سنی ۱۴ تا ۶۵ سال قرار دارند. منابع آماری نشان می‌دهند در استان یزد حدود ۶۵٪ از جمعیت این بازه سنی جمعیت فعال جویای کار تلقی می‌شوند. البته برای محاسبه عرضه نیروی کار در استان، با توجه به تغییرات جمعیتی طی سالیان اجرای مدل شبیه‌سازی، مقدار عرضه نیروی کار به صورت سالانه توسط مدل اصلاح می‌گردد. مطالعاتی که به بررسی وضعیت اشتغال در مناطق پرداخته‌اند به دو صورت اقدام به تقسیم بندی و توزیع نیروی کار در فعالیت‌های اقتصادی نموده‌اند، برخی نیروی کار را به فعالیت‌های اقتصادی در حوزه‌های صنعت، خدمات و کشاورزی تخصیص می‌دهند و وضعیت هر یک از این صنایع را از حیث اشتغال زایی جداگانه مورد بررسی قرار داده‌اند، و دسته دیگر فعالیت‌های اقتصادی و اشتغال زایی را به دلیل عدم دسترسی به داده‌های دقیق به دو بخش کلی عمومی (دولتی) و خصوصی تقسیم کرده‌اند (Rhoten & et al., 2011).

در این پژوهش با توجه به لزوم توجه به عوامل متعدد و متفاوت در هر یک از فعالیت‌های اقتصادی صنعتی، خدماتی و کشاورزی، و همچنین فقدان داده‌های مستند و دقیق، تقسیم بندی نوع دوم مورد توجه قرار گرفته است. به عبارت دیگر با مراجعه به منابع آماری و بررسی روند گذشته اشتغال در استان یزد درصد اشتغال عرضه نیروی کار (مقدار بیکاری) به هر یک از این بخش‌ها محاسبه گردید و این مقدار عامل تخصیص نیروی کار به هر یک از دو بخش مذکور تقسیم گردید. با توزیع دوره‌ای عرضه نیروی کار به هر یک از این بخش‌ها از مقدار نیروی کار کاسته شده و فعالیت‌های اقتصادی گسترش می‌یابد. اشتغال در این دو

بخش به منزله تولید کالاها و خدمات است که در پی آن با اجرای نظام جبران خدمات و دریافت حقوق، افراد قادر خواهند بود دستمزد دریافتی را برای خرید کالاها و خدمات دیگر بنگاه‌ها و یا سرمایه‌گذاری مورد استفاده قرار دهند.

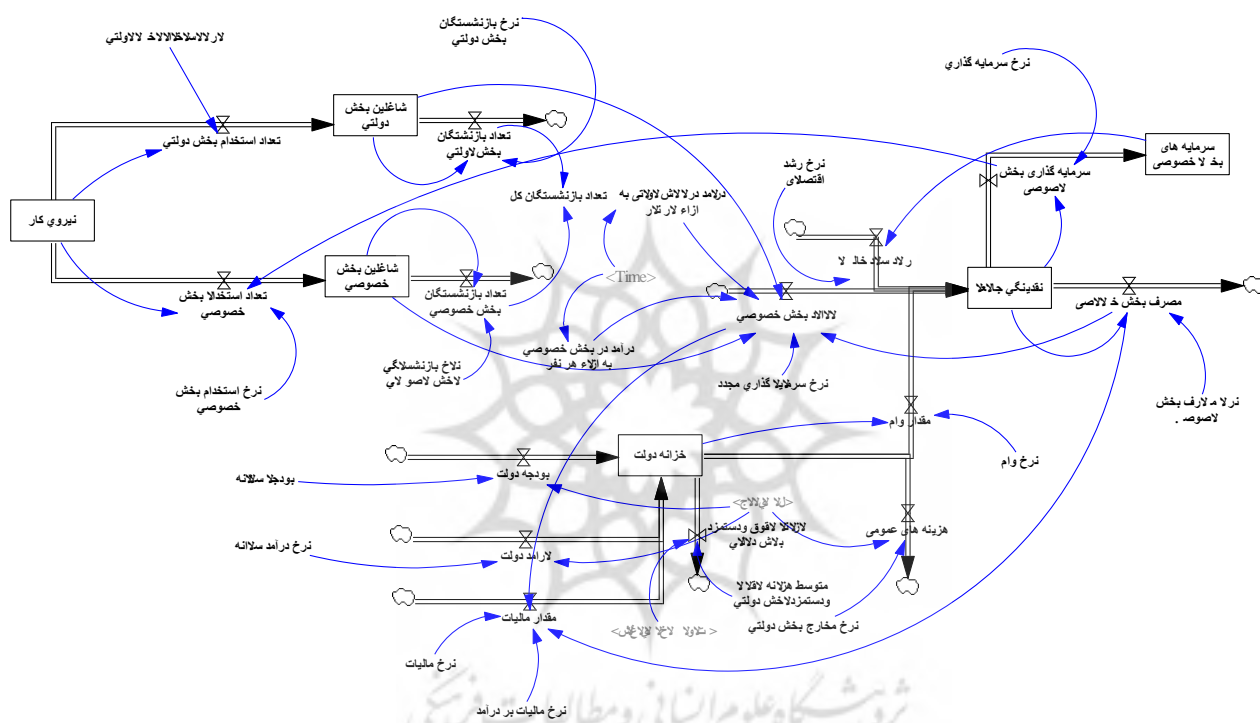
اقتصاد بخش دولتی به بنگاه‌ها و فعالیت‌های اقتصادی نزد دولت اطلاق می‌شود، که عواید حاصل از آن به خزانه واریز می‌شود. دولت با استفاده از حجم پول در اختیار، می‌تواند نسبت به هزینه کرد در راستای ارائه خدمات عمومی و یا اعطای تسهیلات به بخش خصوصی اقدام نماید. خزانه دولت از منابع متعددی تغذیه می‌شود، بخشی از آن را بودجه سالیانه‌ای که در اختیار استان قرار می‌گیرد تشکیل می‌دهد. بخش دیگر درآمدهایی است که دولت تحصیل می‌کند. این درآمدها شامل عوارض دریافتی از شهروندان و همچنین جرایم دریافتی در زمینه‌های متعدد می‌باشد. میزان درآمد سالانه دولت تقریباً نسبت مستقیمی با تعداد جمعیت استان دارد، به همین منظور با تعیین سرانه تقریبی درآمد استان به ازای هر نفر، می‌توان درآمد کلی دولت را در هر سال برآورد نمود. ورودی با اهمیت دیگر به حساب خزانه دولت، مالیات دریافتی از مشاغل، صنایع و کلیه فعالیت‌های اقتصادی مجاز در سطح استان است که به صورت سالانه دریافت می‌گردد. علاوه بر این ۵٪ ارزش افزوده فعالیت‌های اقتصادی در بخش‌های تولیدی و خدماتی در سطح استان، به عنوان مالیات بر ارزش افزوده از مودیان دریافت و به حساب خزانه واریز می‌گردد. بخشی از مالیات دولت که به صورت دوره‌ای (معمولاً ماهانه) از حقوق و دستمزد شاغلین در بخش‌های دولتی و خصوصی کسر می‌شود به حساب خزانه واریز می‌گردد. این دسته از مالیات‌ها به دلیل تأثیر پذیری مستقیم از میزان اشتغال در استان، در مدل تهیه شده نمایش داده شده است. این مقدار برابر با ۵٪ درآمد هر یک از شاغلین است. سیاست‌های دولت این است تا بخشی از وجوه موجود در حساب خزانه استان را برای مصارف استان مانند تهیه زیرساخت‌ها، فعالیت‌های عمرانی، فرهنگی، امنیتی و ... صرف نماید، این مقدار که عمده موجودی حساب را شامل می‌شود توسط خود دولت مصرف می‌گردد و مبالغ پرداختی به مجریان پروژه‌ها پرداخت می‌گردد (Kalantari, 2007). بخشی دیگر از حساب خزانه در قالب وام و تسهیلات ریالی به بخش اقتصاد خصوصی استان تزریق می‌شود تا با سرمایه‌گذاری مجدد تولید ثروت نماید. میزان این وام سالانه در خصوص ۳۰ درصد موجودی حساب خزانه استان است که در مدل تهیه شده این مقدار به صورت سالانه از خزانه برداشت شده و به نقدینگی در اختیار بخش خصوصی تزریق می‌شود. البته دولت در کوتاه مدت و برحسب مورد، با توجه به شرایط اقتصادی، سیاسی و اجتماعی ممکن است این درصد را کاهش یا افزایش دهد که تأثیرات آنها باید مورد مطالعه قرار گیرد. کلید محرک اقتصاد در بخش خصوصی نقدینگی در اختیار جامعه است، مجموع اسکناس و مسکوکات و منابع اعتبارات بانکی، مهم‌ترین اجزای تشکیل دهنده نقدینگی هستند. نقدینگی در یک اقتصاد منطقه‌ای از چندین روش تغییر می‌کند که از جمله می‌توان به درآمد شاغلین در بخش‌های اقتصادی، سود ناشی از سرمایه‌گذاری در بخش‌های اقتصادی و دریافت تسهیلات از دولت اشاره نمود. در مدل تهیه شده سه شیوه فوق برای افزایش نقدینگی در دست جامعه مورد توجه قرار گرفته است. این مقادیر با مطالعه روند تغییرات آنها طی بازه ۱۰ ساله گذشته به وسیله میانگین هموار وزنی استخراج شده است. جامعه معمولاً به دو صورت اقدام به مصرف نقدینگی می‌نماید، ابتدا برای تأمین مایحتاج و کالاهای مورد نیاز هزینه می‌شود. در این صورت بخشی از آن به عنوان مالیات به خزانه دولت واریز می‌شود. البته هزینه‌های جاری صرف شده در بازارها توسط بخش خصوصی، موجب افزایش تقاضا برای کالاها و خدمات شده و به تبع آن تولیدات و اشتغال‌زایی تحت تأثیر قرار می‌گیرد. به این ترتیب می‌توان ارتباطات متقابل میان بخش‌های تولیدی و مصرفی اقتصادی را مشاهده کرد که در قالب حلقه‌های تقویتی موجب توسعه اشتغال استان می‌شوند. البته این حلقه‌ها همیشه پایدار نخواهند بود و رویدادهای اقتصادی، سیاسی و اجتماعی نظم موجود در این حلقه‌ها را به هم می‌زنند.

برای اجرای مدل تهیه شده نیاز به تعیین پارامترهای برون‌زا در مدل است، به این جهت با مراجعه به منابع آماری میزان مصرف در اقتصاد به صورت ضریبی از جمعیت از سالنامه آماری استان استخراج شده‌اند. با در نظر گرفتن مصرف سرانه هر فرد، می‌توان کل مصرف استان را تعیین نمود، که از محل نقدینگی هزینه می‌شوند.

در حالت دیگر افراد مانده پولی خود را در بازارهای مختلف مالی و پولی سرمایه‌گذاری می‌کنند. میزان متوسط سرمایه‌گذاری هر فرد برای اجرای مدل تهیه شده از مراجع آماری به دست آمده است. میزان سرمایه‌گذاری در بخش‌های مختلف اقتصادی موجب اشتغال‌زایی و بنابراین استفاده از نیروی کار عرضه شده می‌شود و از طرف دیگر نیز با افزایش گردش مالی در جامعه

موجب سودآوری می‌شود که خود بخشی از نقدینگی موجود در جامعه را تشکیل می‌دهد و به این ترتیب یک حلقه تقویتی دیگر نیز در اینجا پدیدار می‌گردد.

شکل (۲) زیرسیستم بازار اشتغال استان یزد را نمایش می‌دهد، که دو جریان پولی بخش دولتی و خصوصی برای هر یک از این دو بخش تصویر شده است. پیوستگی میان جریان‌ها به جهت گردش پول در اقتصاد است. دولت با اعطای تسهیلات حجم نقدینگی جامعه را افزایش می‌دهد و با اخذ مالیات و از طریق درآمدها خود موجودی حساب خزانه را افزایش می‌دهد. در بخش خصوصی نیز نقدینگی با دریافت حقوق و دستمزد ناشی از اشتغال افزایش می‌یابد (تسهیلات دریافتی و سود حاصل از سرمایه گذاری، بخش دیگری از نقدینگی را تشکیل می‌دهند). از دیگر سو با سرمایه گذاری در بخش‌های اقتصادی و صرف نقدینگی برای خرید کالاهای مصرفی، از حجم نقدینگی نزد جامعه کاسته می‌شود.



شکل شماره (۲): زیرسیستم بازار اشتغال در مدل توسعه اشتغال استان یزد

جدول شماره ۱. متغیرها و نمادهای اصلی مورد استفاده در زیر سیستم بازار اشتغال در مدل پیشنهادی

متغیرها	واحد سنجش	نحوه محاسبه متغیرها	مآخذ
تعداد استخدام بخش دولتی	سال / فرد	نرخ استخدام بخش دولتی * نیروی کار	سالنامه آماری استان یزد
تعداد استخدام بخش خصوصی	سال / فرد	نرخ استخدام بخش خصوصی * نیروی کار	سالنامه آماری استان یزد
شاغلین بخش دولتی	فرد	تعداد استخدام بخش دولتی - تعداد بازنشستگان بخش دولتی	سالنامه آماری استان یزد
شاغلین بخش خصوصی	فرد	تعداد استخدام بخش خصوصی - تعداد بازنشستگان بخش خصوصی	سالنامه آماری استان یزد

تعداد بازنشستگان بخش دولتی	سال / فرد	شاغلین بخش دولتی*نرخ بازنشستگان بخش دولتی	سالنامه آماری استان یزد
تعداد بازنشستگان بخش خصوصی	سال / فرد	شاغلین بخش خصوصی*نرخ بازنشستگی بخش خصوصی	سالنامه آماری استان یزد
بودجه دولت	سال / ریال	بودجه سرانه*جمعیت کل	سالنامه آماری استان یزد
درآمد دولت	سال / ریال	نرخ درآمد سرانه*جمعیت کل	سالنامه آماری استان یزد
مقدار مالیات	سال / ریال	(مصرف بخش خصوصی*نرخ مالیات)+ (نرخ مالیات بر درآمد*درآمد بخش خصوصی)	سالنامه آماری استان یزد
خزانه دولت	ریال	بودجه دولت+درآمد دولت+مقدار مالیات- هزینه حقوق و دستمزد بخش دولتی-مقدار وام- هزینه های عمومی	خبرگان اقتصادی
هزینه های عمومی	سال / ریال	نرخ مخارج بخش دولتی*جمعیت کل	سالنامه آماری استان یزد
مقدار وام	سال / ریال	نرخ وام*خزانه دولت	معاونت برنامه ریزی استانداری یزد
نقدینگی جامعه	ریال	مقدار وام+رشد سود خالص+درآمد بخش خصوصی-	معاونت برنامه ریزی استانداری یزد
مصرف بخش خصوصی	ریال	مصرف بخش خصوصی- سرمایه گذاری بخش خصوصی نرخ مصرف بخش خصوصی*نقدینگی جامعه	معاونت برنامه ریزی استانداری یزد
درآمد بخش خصوصی	سال / ریال	(درآمد در بخش خصوصی به ازاء هر نفر*شاغلین بخش خصوصی)+ (درآمد در بخش دولتی به ازاء هر نفر*شاغلین بخش دولتی)+ (مصرف بخش خصوصی*نرخ سرمایه گذاری مجدد)	سالنامه آماری استان یزد

برای این که یک مدل ساخته شده در تجزیه و تحلیل سیاست ها مفید باشد، بایستی خروجی های مدل مورد تأیید افراد درگیر در موقعیت مربوطه باشد. به شکل سنتی مدل به کمک توانایی آن در شبیه سازی رفتار تجربی سیستم مورد آزمون قرار می گیرد. بعد از آن که مدل آزمون های اعتبار را پشت سر گذاشت می توان از آن برای بررسی اثر سیاست های مختلف بر سیستم استفاده کرد (Morecroft, 1988)، یا به کمک آن تصمیمات کلیدی را بهینه کرد (Evans et al., 2001). مدل های پویایی سیستم را می توان به کمک داده های جمع آوری شده به صورت میدانی و با استفاده از ادبیات موجود به گونه ای تعدیل کرد و اعتبار بخشید که نهایتاً ابزاری برای آزمون شبیه سازی های مختلف فراهم آید. آزمون مدل و اعتبار آن قابلیت اعتماد به مدل را افزایش می دهد و اعتماد به کاربردی بودن مدل را بالا می برد (Shi & Gill, 2005). در این پژوهش برای ارزیابی پایایی مدل آزمون های زیر انجام شده اند.

۱. آزمون حد نهایی: در این آزمون مقدار چند متغیر اصلی مدل (نظیر نرخ رشد جمعیت، میزان سرمایه گذاری و نرخ مهاجرت) در حالت های حدی (بسیار زیاد و بسیار کم) تغییر داده شدند و میزان حساسیت مدل در برابر این تغییرات بررسی گردید که نتایج نشان دهنده رفتار منطقی مدل در حالات حدی بود.

۲. آزمون‌های بخشی اجزای مدل : در این آزمون مدل به زیر مدل‌های ساده تری تقسیم شده و سپس آزمون‌های مختلفی (از جمله آزمون‌های حد نهایی) روی هر یک از زیر مدل‌ها انجام گرفته و نهایتاً زیر مدل‌ها در مدل نهایی قرار داده شده است. در خصوص اطمینان از روایی مدل نیز اقدامات زیر انجام گردید.

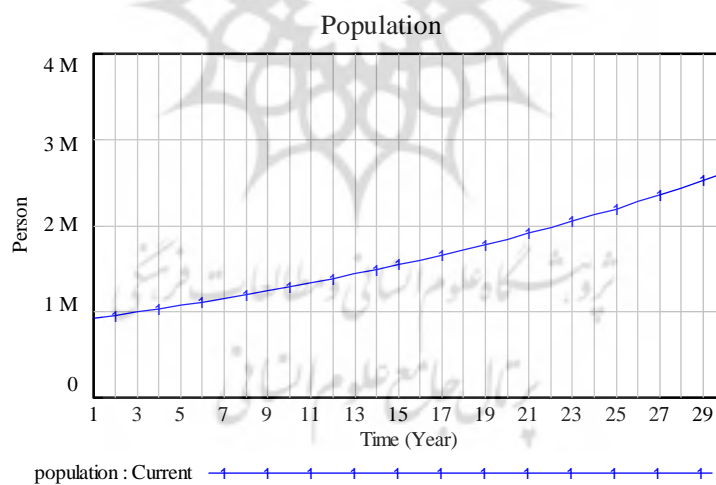
۱. مدل تهیه شده بر اساس روابط اقتصادی بیان شده در کتب و مستندات بوده و به تأیید خبرگان آشنا به وضعیت اشتغال در استان رسیده است.

۲. مدل پیشنهادی ابتدا برای بازه ۵ سال گذشته اجرا گردید و پس از اطمینان از حصول نتایج مشابه با واقعیت‌های امروز (از حیث متغیرهای حالت)، اقدام به شبیه سازی آینده با استفاده از آن گردید.

۳- نتایج و بحث

در این مقاله تلاش شده است تا با طراحی مدل توسعه اشتغال استان یزد، عوامل عمده موثر بر توسعه اشتغال شناسایی گردیده و با لحاظ نمودن ارتباطات متقابل میان زیر سیستم‌های کلیدی، وضعیت آینده اشتغال استان با توجه به شرایط مختلف جمعیت شناختی و محیطی پیش‌بینی گردد. مدل مذکور بر اساس روش پویایی شناسی سیستم‌ها طراحی گردیده و به این منظور از نرم افزار Vensim نگارش PLE اقدام به مدل سازی رایانه‌ای و اجرای شبیه سازی برای بازه زمانی ۳۰ ساله گردید. پس از اطمینان از روایی و پایایی مدل، نتایج اصلی در قالب نمودارهای سری زمانی ارائه گردید تا تصمیم گیرندگان منطقه را در اخذ تصمیمات مناسب یاری دهد. که نتایج حاصل از اجرای مدل به شرح زیر است.

۱- زیرسیستم جمعیت، تغییرات جمعیتی که در پایان دوره شبیه سازی مشاهده می‌شود، برآیند تغییرات جمعیتی در طبقات سنی چهارگانه است. رفتار این متغیر حالت در شکل (۳) نشان داده شده است.

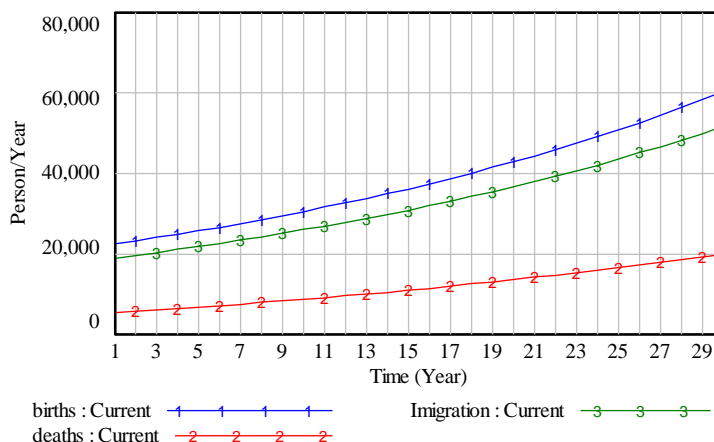


شکل شماره (۳): نتایج شبیه سازی در رشد جمعیت استان یزد (بازه ۳۰ ساله)

جمعیت استان یزد در ابتدای دوره شبیه سازی (سال ۱۳۸۵) برابر با هشتصد هزار نفر بوده است، که در طی زمان ۳۰ ساله به بیش از دو میلیون و ششصد هزار نفر افزایش یافته است. این رشد نشان دهنده این است که خالص تغییرات جمعیتی و مهاجرت در استان افزایشی می‌باشد، به گونه ای که شاهد افزایش ۲۲۵ درصدی در ساکنین استان هستیم.

شکل (۴) میزان زاد و ولد، مرگ و میر و مهاجرین ورودی به استان را طی مدت زمان اجرای مدل نشان می‌دهد.

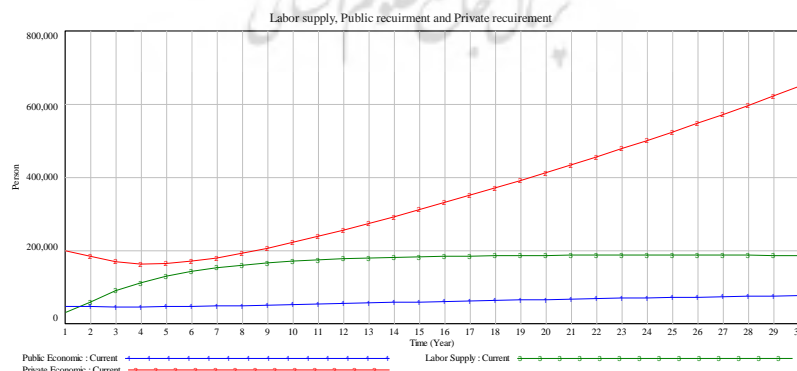
Birth & Imigration & Death



شکل شماره (۴): نتایج شبیه سازی میزان زاد و ولد، مرگومیر و مهاجرت در استان یزد (بازه ۳۰ ساله)

مطابق نمایه فوق میزان زاد و ولد طی مدت شبیه سازی به صورت نمایی افزایش داشته است که این به دلیل افزایش جمعیت زنان دارای قابلیت باروری (بازه سنی ۱۵ تا ۴۴ سال) است، با افزایش جمعیت قادر به باروری، جمعیت نیز افزایش می یابد (حلقه تقویتی). با گذشت زمان، مقدار زاد و ولد در سال ۱۴۱۵ سالانه تقریباً به ۶۰ هزار نفر می رسد، مرگ و میر نیز سالانه تقریباً به ۲۰ هزار نفر در سال خواهد رسید. از اختلاف این دو مقدار خالص رشد جمعیت استان مشخص می شود. از دیگر عوامل موثر بر جمعیت استان یزد، عامل مهاجرت است. به دلیل شرایط اقتصادی و فعالیت بالای بخش خصوصی در تولید کالاها و خدمات، فرصت های شغلی مناسبی در این استان وجود دارد که جذابیت فراوانی برای مهاجرت به این منطقه ایجاد می کند. بر این اساس با توجه به پارامترهای تعیین شده برای مدل میزان مهاجرت به استان در پایان دوره شبیه سازی به بیش از ۵۱ هزار نفر در سال می رسد. اهمیت مهاجرت در نیازهای آینده استان به زیر ساخت ها و امکانات معیشتی و رفاهی است که نیازمند برنامه ریزی همه جانبه و بلند مدت در این زمینه است.

۲- زیر سیستم بازار کار و اشتغال، وضعیت بازار کار یک منطقه را غالباً با نرخ بیکاری آنجا می سنجند. استان یزد، مطابق مستندات آماری و نظر خبرگان طی چند دهه گذشته غالباً نرخ بیکاری پایینی داشته است، به نحوی که این استان با توجه به حجم بالای فعالیت های اقتصادی بخش خصوصی (اکثراً در حوزه صنعت) پذیرای مهاجرانی بوده است که با هدف اشتغال و کسب درآمد از دیگر مناطق کشور به این استان کوچ نموده اند. شکل (۵) وضعیت نیروی کار استان را در پایان دوره شبیه سازی توسط مدل پیشنهادی نمایش می دهد.



شکل شماره (۵): نتایج شبیه سازی وضعیت عرضه نیروی کار، استخدام در بخش دولتی و خصوصی (بازه ۳۰ ساله)

ملاحظه می شود در ابتدای دوره شبیه سازی وضعیت عرضه نیروی کار استان یزد برابر با ۴۵۰ هزار نفر (در سال) بوده است (Statistical Yearbook of Yazd province, "2011"). با آغاز فرایند شبیه سازی و استخدام دوره ای متقاضیان در فرصت های شغلی دولتی و خصوصی، جمعیت فعال جویای کار استان رشد کاهنده داشته است.

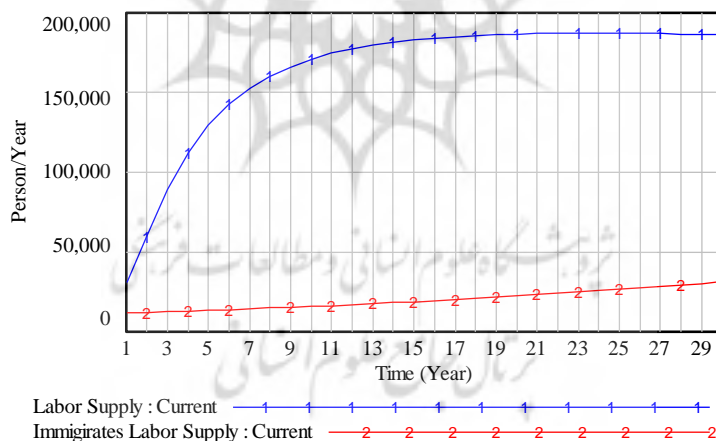
مشخص است که اشتغال در بخش خصوصی تابعی از وضعیت سرمایه گذاری در استان است. مستندات آماری نشان می‌دهد به ازای هر یک میلیارد و دویست و ده میلیون ریال سرمایه گذاری در بخش خصوصی یک فرصت شغلی ایجاد می‌شود ("Employment document Yazd, 2012"). بنابراین با عنایت به افزایش سرمایه گذاری بخش خصوصی استان در

پایان دوره شبیه سازی بالغ بر ۹۸ هزار میلیارد ریال می‌رسد که اشتغال سالانه ای نزدیک به ۸۱ هزار نفر ایجاد می‌کند. از دیگر سو با توجه به سیاست‌های بلند مدت کشور در راستای کوچک سازی بدنه دولت، نرخ اشتغال این بخش به دلیل نیاز به تأمین نیروی انسانی در بخش‌های غیر رقابتی و بدون جذابیت برای بخش خصوصی، میزان اشتغال بخش خصوصی در مدل برابر با سالانه کمتر از ۵٪ نیروی انسانی جویای کار می‌باشد. با این فرض، همان‌گونه که در شکل (۵) مشخص شده است، میزان اشتغال ایجاد شده سالانه در بخش دولتی از ۶۰۰ نفر در سال به ۳۷۰۰ نفر در سال ۱۴۱۵ خواهد رسید.

عرضه نیروی کار، جمعیت جویای کار را نشان می‌دهد که غالباً در بازه سنی ۱۵ تا ۶۴ سال قرار دارند. البته بررسی ادبیات تحقیق و مستندات آماری نشان می‌دهد که تنها ۷۵٪ از کل جمعیت این بازه سنی توانایی کسب شغل و درآمد زایی را دارند. از بررسی نتایج اجرای مدل مشخص می‌شود، عرضه نیروی کار در ابتدای دوره شبیه سازی برابر با ۳۰۵۰۰ نفر بوده است، که با رشد نمایی کاهنده در انتهای دوره تقریباً به ۱۸۰ هزار نفر رسیده است. همچنین از شکل تابع تغییرات عرضه نیروی کار مشخص است که تا سال دهم دوره شبیه سازی رشد نیروی انسانی افزایشی بوده است، از این سال به بعد به دلیل شتاب گرفتن اشتغال در بخش خصوصی تابع رشد کاهنده داشته است.

به طور متوسط از سال دهم تا انتهای دوره شبیه سازی ۱۸۰ هزار نفر نیروی انسانی فعال جویای کار وجود داشته است که به دلیل محدودیت اشتغال زایی جذب بازار کار نشده‌اند. به طور متوسط حدود ۳۰ هزار نفر از این افراد را مهاجرین جویای کار تشکیل می‌دهند. شکل (۶) وضعیت عرضه نیروی کار در کل استان را در مقایسه با جمعیت مهاجرین جویای کار نشان می‌دهد.

Total Labor Supply Vs. Immigrates Labor Supply



شکل شماره (۶): مقایسه جمعیت جویای کار کل استان با مهاجرین وارد شده (بازه ۳۰ ساله)

بنابراین یکی از بحران‌های بالقوه استان در زمینه اشتغال در ۳۰ سال آینده که توجه تصمیم گیرندگان استان را می‌طلبد، ورود مهاجران از مناطق مختلف کشور به استان است. از آنجا که ورود مهاجران به استان طی سالیان گذشته با هدف اشتغال بوده است، این بیم وجود دارد که ورود بی رویه مهاجران با توجه به محدودیت‌های فرصت‌های شغلی در بخش دولتی و خصوصی شاهد افزایش نرخ بیکاری در استان باشیم. از آنجا که ورود تکنولوژی‌های جدید در فرایندهای تولید به سمت استفاده از نیروی کار کمتر هستند، حتی ارتقاء توان بخش خصوصی در سرمایه گذاری‌های جدید نمی‌تواند تمام متقاضیان اشتغال را جذب بازار کار نماید. بنابراین ضروری است تا با توجه به مسائل اقتصادی و غیر اقتصادی ورود مهاجرین متقاضی اشتغال (افزایش جمعیت به دلیل مهاجرت خانوادگی، مسائل فرهنگی، تأمین امکانات معیشتی و رفاهی و ...) لازم است تا با اتخاذ تدابیری صحیح چه در سطح استان و چه در سطوح کلان مدیریتی کشور مانع از مهاجرت‌های بی رویه به استان شود. به نظر می‌رسد عدم توجه به این مسئله موجب بروز مشکلات اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی به دلیل افزایش نرخ بیکاری و ورود مهاجرین فاقد شغل و پیشه را

شاهد باشیم که اتخاذ تصمیمات راهبردی و به موقع را طلب می‌نماید. در این بخش بر اساس تحلیل نتایج شبیه سازی پیشنهادهایی ارائه می‌گردد.

- رشد جمعیت و لزوم توجه به نیازهای فزاینده اجتماع؛ با توجه به افزایش بیش از دو برابری جمعیتی استان در انتهای دوره شبیه سازی (بالغ بر ۲ میلیون و ۶۰۰ هزار نفر)، ضرورت برنامه ریزی‌های دقیق در شیوه توزیع منابع، اسکان افراد، تأمین زیر ساخت‌ها و امکانات معیشتی و رفاهی مشخص می‌شود. همچنین پیشنهاد می‌شود با بررسی دقیق در خصوص هرم سنی استان در آینده، نیازهای متفاوت طبقات سنی مورد توجه قرار گیرد.
- حمایت از توسعه بخش خصوصی؛ با توجه به فرهنگ تلاشگری مردمان استان، و اشتغال بخش عمده ای از نیروی کار در این بخش، ضروری است با اتخاذ سیاست‌های مناسب و تخصیص اعتبارات کافی حمایت جدی از این بخش صورت پذیرد. بررسی نتایج اجرای مدل نشان از این دارد که در پایان دوره شبیه سازی در حدود ششصد و پنجاه هزار نفر در بخش خصوصی استان مشغول به کار خواهند بود. همچنین توسعه تکنولوژی‌ها و کاهش نیاز صنایع به نیروی یدی می‌تواند کاهش نرخ اشتغال و افزایش سرمایه ریالی لازم برای ایجاد هر واحد اشتغال را در پی داشته باشد، بنابراین لزوم حمایت از این بخش دو چندان می‌شود.
- جلوگیری از ورود بیش از حد مهاجرین با توزیع عادلانه امکانات؛ استان یزد به دلیل فرصت‌های شغلی مناسب، وجود مراکز آموزش عالی، برخورداری از امکانات معیشتی مطلوب و همچنین موقعیت جغرافیایی (قرارگیری در چهارراه تبادلات کشور)، همیشه یکی از مقاصد اصلی ورود مهاجرین، بالخصوص از استان‌های هم‌جوار بوده است (Ziary, 2011). از آنجا که نتایج حاصل از اجرای مدل شبیه سازی نشان می‌دهد در ۳۰ سال آینده شاهد فقدان فرصت شغلی برای بیش از ۱۸۰ هزار نفر از متقاضیان اشتغال هستیم، از آنجا که بخشی از این افراد را مهاجرین جویای کار در استان تشکیل می‌دهند، و همچنین وقوف به تبعات اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی ناشی از افزایش بیکاری، لازم است ترتیبی اتخاذ گردد تا با توزیع عادلانه امکانات و تسهیلات برای اشتغال زایی در استان‌های دیگر، از ورود بی رویه مهاجرین به استان یزد جلوگیری شود.

۴- منابع

- 1- Amini, A.R. (2003). Estimating the economic model of labor demand and forecast years 1998-2000, *Journal of Planning and Budget*, 74, 53-86.
- 2- Barlas, Y., & Yasarcan, H. (2006). Goal Setting, Evaluation, Learning and Revision: A Dynamic Modeling Approach, *Evaluation and Program Planning*, 29, 79-87.
- 3- Department of Cooperatives, Labour and Social Welfare. (2012). Employment document Yazd, Yazd Province.
- 4- Evans, T.P., Manire, A., Castro, F., Brondizio, E., & McCrachen, S. (2001). A dynamic model of household decision-making and parcel level landcover change in the eastern Amazon, *Ecol. Model*, 143, 95° 113.
- 5- Faiz pur, M. A., & Makyan, S.N. (2009). Anatomy of unemployment in the province of Yazd: too far away and hope, *Journal of Economic Issues and Policies*, 78, 65-84.
- 6- Fazeli, H. (2007). The labor market status of Yazd province and identify the causes of unemployment, *Deputy Economic Planning Management Planning*, Yazd, 8, 121-158.
- 7- Forrester, J.W. (1961). *Industrial Dynamics: A major breakthrough for decision makers*, *Harvard Business Review*, 36(4), 37-66.
- 8- Haji Hosseini, M. & Sohrabynzhad, MR. (2009). *Migration*, Tehran: Plan ahead.
- 9- Hosseini Pour, S.M. (2004). Review and analysis of trends and unemployment rates in Yazd between 1997-2003, *Department of Economic Planning Management Planning*, Yazd, 5, 103-126.
- 10- Kalantari, A. (2007). *Economic Survey subsidy*, Tehran: Institute for Trade Studies and Research, the new economy.
- 11- Kirkwood, R (1998). *System dynamics method: a quick introduction*.

- 12- Lane, D.C., & Oliva, R. (1998). The greater whole: Towards a synthesis of system dynamics and soft systems methodology, *European Journal of Operational Research*, 107, 214-235.
- 13- Morecroft, J.D.W. (1998). System dynamics and microworlds for policymakers. *European Journal of Operational Research*, 35 (3), 301-320.
- 14- Mottaghi, L. (1999). Demand Analysis and Estimation of Employment, 1972-2007, *Journal of Planning and Budget*, 27(3), pp. 39-63.
- 15- Pugh, R. (1988). *The executive training system*. Mass, Cambridge University Press.
- 16- Razavi, M., & Musharraf, R. (2004). Dynamic Analysis of employment in the economy (a case study of the Akan), *Journal of Economic Studies*, 18, 1-47.
- 17- Rhoten, D., Calhoun, C., & Calhoun, C. J. (2011). *Knowledge Matters: The Public Mission of the Research University*: Columbia University Press.
- 18- Salimi Far, M. (2004). *Economic Development*, Tehran: movahed.
- 19- Shi, T., & Gill, R. (2005). Developing effective policies for the sustainable development of ecological agriculture in China: the case study of Jinshan County with a systems dynamics model, *Ecological Economics*, 53, 223-246.
- 20- Spector, J.M., Christensen, D.L., Sioutine, A.V., & McCormack, D. (2001). Models and simulations for learning in complex domains: using causal loop diagrams for assessment and evaluation, *Computers in Human Behavior*, 17, 517-545.
- 21- Statistical Center of Iran. (2011). *Statistical Yearbook of Yazd*, Yazd: Province Yazd.
- 22- Serman, J.D. (2000). *Business dynamics: systems thinking and modeling for a complex world*. McGraw-Hill, New York.
- 23- Sushil, S. (1993). *System dynamics: practical approach to issues management*, translation, E. T., A. Nur Ali and Nariman Valizadeh, Tehran: Iran University of Science and Technology.
- 24- Valizadeh, R., & Khalili, M. (2005). Analysis of the structure of employment and unemployment in Yazd province during 2003 and 2004, *Department of Economic Planning Management Planning*, Yazd, 5, 67-98.
- 25- Ziary, K.A. (2011). Evaluation of safety and security in the neighborhoods of the city of Yazd, *Human Geography Research*, 76, 1.

