

بررسی و پیش‌بینی اثر جهانی‌شدن اقتصاد بر توزیع درآمد در جامعه شهری ایران با استفاده از شبکه عصبی مصنوعی

دکتر سید عبدالمجید جلائی*، امید ستاری**

دریافت: 1390/5/5 پذیرش: 1390/8/30

چکیده

جهانی‌شدن به عنوان فرآیندی با مشخصه کلی افزایش چشمگیر تجارت و مبادلات بین‌المللی و یک‌پارچگی بازارها در مقیاس جهانی، خواسته یا ناخواسته در حال وقوع است. پژوهش پیرامون نحوه اثرپذیری متغیرهای اقتصادی از این پدیده، به عنوان راهنمایی در جهت اتخاذ تصمیمات کارا توسط سیاست‌گزاران تلقی می‌گردد. در این پژوهش، با لحاظ کردن تفاوت‌های ساختاری اقتصاد شهری و روستایی ایران و با استفاده از داده‌های مربوط به دوره 1386-1350 اقتصاد ایران، پس از مقایسه کارایی مدل‌های خودرگرسیون برداری (VAR) و مدل تصحیح خطای برداری (VECM) و شبکه‌های عصبی مصنوعی (ANN)، از شبکه‌های عصبی طراحی شده جهت پیش‌بینی ضریب جینی شهری ایران برای سال‌های 1387 و 1388 تحت سه سناریو استفاده و پس از آن به منظور بررسی اثر خالص جهانی‌شدن بر توزیع درآمد در جامعه شهری ایران با اجرای سناریو چهارم برای دوره زمانی 1387 تا 1395 پیش‌بینی برون‌نمونه‌ای انجام شده است. انتخاب مدل شبکه عصبی مصنوعی به عنوان مدل کارا تر و رابطه غیرمستقیم جهانی‌شدن با نابرابری درآمد جوامع شهری ایران یافته‌های اصلی این مقاله هستند.

کلیدکلیدی: جهانی‌شدن، توزیع درآمد، مدل VAR، شبکه‌های عصبی مصنوعی.

طبقه‌بندی JEL: I32، R13، F47، F15.

Email: jalae44@gmail.com

Email:omid.sattari@gmail.com

* دانشیار دانشگاه شهید باهنر کرمان

** دانشجوی دکتری اقتصاد دانشگاه تربیت مدرس تهران

1- مقدمه

گسترش ارتباطات و رسانه‌های جهانی، توسعه فزاینده شرکت‌های فراملی، تسریع معاملات مالی، تسهیل نقل و انتقال افراد، اندیشه‌ها و کالاها، گسترش سازمان‌های فراملی و بین‌المللی، جهانی شدن فرایند تولید و توزیع و مبادله، جملگی باعث تبدیل شدن دنیا به یک دهکده جهانی شده‌اند. این فرایندی است که جهانی شدن¹ خوانده می‌شود.

انتظار بر این است که چنین تحول گسترده‌ای بر متغیرهای کلان اقتصادی کشورها تأثیرگذار باشد. توزیع عادلانه درآمد یکی از اهداف کلان اقتصادی کشورهاست. در واقع، علی‌رغم لزوم رشد اقتصادی برای افزایش سطح رفاه ساکنین یک کشور، نحوه توزیع درآمد ایجادشده از کانال رشد اقتصادی برای بهبود سطح زندگی ساکنین یک کشور، شرط کافی افزایش رفاه جامعه است.

مخالفان جهانی شدن، مدعی هستند که جهانی شدن به فقرا آسیب می‌رساند، تجارت‌های بومی را نابود می‌کند، دستمزدها و معیارهای کار را کاهش داده و نابرابری توزیع درآمد را تشدید می‌کند. طرف‌داران جهانی شدن، معتقدند جهانی شدن موجب ایجاد رشد اقتصادی، اشتغال، کارایی و همگرایی جهانی شده و ضمن تعدیل توزیع درآمد، باعث افزایش رفاه اقتصادی می‌شود. گروهی دیگر از اقتصاددانان با جهت‌گیری انعطاف‌پذیرتری معتقدند اثرگذاری جهانی شدن بر الگوی توزیع درآمد را بایستی با در نظر گرفتن درجه توسعه‌یافتگی کشورها بررسی کرد. این اقتصاددانان نحوه اثرپذیری هر کشور در مسیر جهانی شدن را، با درجه توسعه‌یافتگی آن کشور مرتبط می‌دانند.

با توجه به گریزناپذیر بودن فرایند جهانی شدن و عزم همه کشورها و هم‌چنین سازمان‌ها و نهادهای بین‌المللی بر فراهم آوردن شرایط توزیع عادلانه درآمد، ارزیابی اثرات توزیعی جهانی شدن و پیش‌بینی این اثرات در سطح بین‌المللی و ملی در فرایند تصمیم‌گیری سیاست‌گذاران حائز اهمیت است.

1- Globalization

لذا در این مقاله با توجه به تفاوت ساختاری اقتصاد شهری و روستایی ایران، تلاش می‌شود به این سؤال که آیا جهانی‌شدن اقتصاد، نابرابری توزیع درآمد را در جامعه شهری ایران کاهش می‌دهد، پاسخ داده و سپس با استفاده از معیارهای انتخاب مدل‌های رقیب، بهترین مدل پیش‌بینی‌کننده انتخاب و اقدام به پیش‌بینی میزان نابرابری درآمد شهری تا سال 1395 شود. بر این اساس مقاله به این صورت بخش‌بندی می‌شود که در بخش دوم به ادبیات موضوع پرداخته می‌شود. در بخش سوم مبانی نظری ارایه و مدل تصریح می‌گردد. پس از آن در بخش چهارم به تخمین مدل VAR و VECM و طراحی شبکه عصبی مصنوعی پرداخته می‌شود و در انتها ضمن بررسی اثر جهانی‌شدن بر توزیع درآمد در جامعه شهری ایران با انتخاب دقیق‌ترین مدل در پیش‌بینی‌های درون‌نمونه‌ای، اقدام به پیش‌بینی نابرابری درآمد جامعه شهری ایران تا سال 1395 خواهد شد.

2- ادبیات موضوع

در سطح جهانی و داخلی مطالعات متعددی راجع به اثر جهانی‌شدن اقتصاد بر توزیع درآمد انجام شده که در این بخش به مهم‌ترین آن‌ها اشاره می‌شود. اسپیلیمبرگو و دیگران¹ (1999) با در نظر گرفتن ارتباط تجربی بین میزان نهاده‌های تولید در هر اقتصاد، تجارت و توزیع درآمد شخصی نتیجه می‌گیرند که مناطق دارای زمین و سرمایه توزیع درآمد نابرابرتری نسبت به مناطق دارای نیروی کار فراوان دارند و بر این اساس اثرات بازبودن درهای اقتصاد و تجارت آزاد بر توزیع درآمد تابعی است از میزان موجودی عوامل مختلفی که در آن ساختار اقتصادی در دسترس است. ژیاودونگ² (2000) در مطالعه‌ای در کشور چین، به بررسی اثرات توزیعی جهانی‌شدن با در نظر گرفتن وضعیت اجرای حقوق مالکیت معنوی، پرداخته است. بر پایه مطالعه وی

1- Spilimbergo and et al(1999)

2- Xiaodong(2000)

تجارت آزادتر دستمزد نیروی کار ماهر نسبت به نیروی کار غیر ماهر را افزایش می‌دهد و میزان این افزایش با درجه پایبندی به قوانین حقوق مالکیت معنوی مرتبط است. وی و وو (2002)¹ در مطالعه دیگری در دوره 1988 تا 1993 دریافتند شهرهایی که درجه بازبودن تجارت بالاتری دارند کاهش بیشتری در نابرابری نسبت در آمد شهری به روستایی داشته‌اند. در میان مطالعات صورت گرفته در خاور دور بایستی اشاره کرد، در کره جنوبی مطالعه جای (2003)² نشان می‌دهد شواهد ضعیفی دال بر تأیید فرضیه کوزنتس در کره جنوبی وجود دارد و جهانی شدن اقتصاد کره جنوبی بر توزیع درآمد اثر ندارد. میلانویچ (2003)³ به مقایسه اثرات جهانی شدن بر توزیع درآمد در کشورهای ثروتمند و فقیر پرداخته است و نتیجه گیری می‌کند که اثر بازبودن درهای اقتصاد بر توزیع درآمد بستگی به سطح درآمد اولیه کشورها دارد. به طوری که در کشورهای با درآمد پایین این ثروتمندان هستند که از بازبودن اقتصاد منتفع می‌شوند. باسو (2006)⁴ با اشاره به مشکلاتی که جهانی شدن در جهت تشدید فقر به همراه دارد، دو پیشنهاد ارائه می‌کند. اول سهم شدن نیروی کار بیکار شده در این فرایند در سود سهام مؤسسات و دوم شکل گیری یک سازمان با قدرت اجرایی در جهت مقابله با فقر و هماهنگی سیاست‌های فقرزدایی. گاسکینا (2006)⁵ در بررسی پیرامون موضوع اثر جهانی شدن بر سهم نیروی کار در کشورهای پیشرفته نشان می‌دهد که کاهش سهم نیروی کار در چند دهه اخیر در کشورهای عضو OECD بیشتر پدیده‌ای تعادلی بوده است نه چرخه‌ای.

هریسون و مک میلان (2006)⁶ از پژوهش خود نتیجه می‌گیرند زمانی این کشورها در منافع جهانی شدن بیشتر سهم دارند که سیاست‌های متمم هم اجرا شود و در مجموع جهانی شدن در بین فقرا هم برندگان و بازندگان دارد.

1- Wei, Jin & Yi Wu (2002)

2- Jai-S-mah (2003)

3- Milanovic (2003)

4- Basu (2006)

5- Guscina (2006)

6- Harrison & Mc Milan (2006)

برگ و نیلسون (2010)¹ با استفاده از مجموعه داده‌های نرمال‌شده توزیع درآمد و شاخص آزادی اقتصادی موسسه فریزر² اثر جهانی‌شدن و آزادی اقتصادی را بر نابرابری درآمد در 80 کشور در دوره 1975-2005 بررسی کردند و نتیجه این مطالعه حاکی از رابطه مستقیم آزادی تجارت و نابرابری درآمد است. یاموتی و تیتل (2007)³ با ملاحظه کاهش سهم نیروی کار در درآمد ملی کشورهای پیشرفته، معادله سهم نیروی کار استخراج‌شده از تابع ترانسلوگ را برای تخمین سهم جهانی‌شدن، پیشرفت فنی و سیاست‌های بازار کار در کاهش سهم نیروی کار ارایه می‌کنند. نتایج به‌دست‌آمده نشان می‌دهد که جهانی‌شدن تنها یکی از چند دلیل اثرگذار بر سهم نیروی کار است. براز و همکاران (2007)⁴ با بررسی داده‌های مخارج خانوار نشان داده‌اند که توزیع درآمد در مکزیک در ایالت‌هایی که به طور نزدیک‌تر و بیشتر با اقتصاد جهانی مرتبط هستند، به سمت بهبود پیش می‌رود. تیان، وانگ و دایاناندان (2008)⁵ با مشاهده افزایش نابرابری درآمد در کشور چین در دو دهه اخیر، اثر جهانی‌شدن بر توزیع درآمد در این کشور را مورد بررسی قرار داده و با مطالعه دوره 1978 تا 2006 به این نتیجه رسیده‌اند بدتر شدن توزیع درآمد در چین معلول جهانی‌شدن اقتصاد نیست.

هم‌چنین در بررسی اثرات حقوق مالکیت معنوی، آدامز (2008)⁶ نشان می‌دهد جهانی‌شدن تنها 15% تغییرات نابرابری درآمد را توضیح می‌دهد. در همین زمینه یاموتی، لال و پاپاگئورگیو (2008)⁷ نتیجه می‌گیرند که افزایش مشاهده‌شده در نابرابری درآمد در هر دو دسته کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه در دو دهه اخیر تا حد زیادی به اثر تغییرات فنی نسبت داده می‌شود. سهم توسعه جهانی‌شدن، در نابرابری به طور کلی نسبتاً

1- Bergh & Nilsson(2010)

2- Fraser Institute

3- Jaumotte & Tytell (2007)

4- Borraz & Others (2007)

5- Tian , Wang & Dayanandan (2008)

6- Adams (2008)

7- Jaumotte, Lall & Papageorgiou (2008)

کتر است. اندرسون (2005)¹ معتقد است افزایش درجه بازبودن اقتصاد، نابرابری درآمد در کشورهای در حال توسعه را از طریق متأثر کردن نسبت قیمت عوامل و نابرابری دارایی‌ها و نابرابری جغرافیایی و جنسی و میزان توزیع مجدد درآمد، تحت تأثیر قرار می‌دهد. لازم به ذکر است هیل و رپ (2009)² در پژوهشی تحلیل می‌کنند احتمال این که رشد تجارت، انتظارات مبنی بر بالا رفتن سطح بهره‌وری در کشورهای در حال توسعه و در نتیجه کاهش فقر را تحقق نبخشد، بسیار زیاد است.

هم‌چنین در میان مطالعات داخلی می‌توان به مطالعه گرجی و برهانی پور (1387) اشاره کرد که با استفاده از روش هم‌جمعی یوهانسون - جوسلیوس نتیجه گرفته‌اند که جهانی شدن با وجود ساختار فعلی اقتصاد ایران باعث افزایش نابرابری شده و وضعیت توزیع درآمد را بحرانی‌تر می‌کند.

موسوی و دیگران (1388) با هدف تحلیل اثر جهانی شدن بر روی توزیع درآمد در ایران برآورد کرده‌اند که درآمد سرانه نقطه برگشت منحنی کوزنتس به قیمت‌های ثابت سال 1369 برای خانوارهای شهری و روستایی به ترتیب در دامنه 8540 - 6800 و 7520 - 7190 هزار ریال قرار دارد. یافته‌های این پژوهش نشان داد که شواهد محکمی دال بر افزایش نابرابری به موازات افزایش همگرایی اقتصادی ایران به سوی اقتصاد جهانی وجود ندارد.

در سال‌های اخیر استفاده از روش‌های غیر کلاسیک در شناسایی مسائل مربوط به پیش‌بینی رفتار سیستم‌های پیچیده، در محافل علمی و حرفه‌ای رواج یافته است. شبکه‌های عصبی، یکی از این روش‌های بدیع و در حال تحول است که در موضوعات متنوعی از قبیل الگوسازی، شناخت الگو، خوشه‌بندی و پیش‌بینی به کار رفته و نتایج مفیدی داشته است. با بررسی میزان کاربرد شبکه عصبی مصنوعی، می‌توان گفت که مطالعات خارجی

1- Anderson (2005)

2- Hill & Rapp (2009)

استفاده‌کننده از این رهیافت اکثراً بر پیش‌بینی شرایط آینده بازارهای مالی مختلف تمرکز کرده‌اند. به همین جهت در این جا به ذکر پژوهش‌های جمعی که بر روش‌شناسی این رهیافت نظر کرده، اکتفا می‌شود. ژانگ و دیگران (1998)¹ به بررسی کاربردهای شبکه‌های عصبی مصنوعی در پیش‌بینی می‌پردازند. هدف این بخش، تأمین تلفیقی از تحقیقات انتشار یافته در این زمینه، ارایه بینشی راجع به مسائل مدل‌سازی شبکه‌های عصبی مصنوعی و هدایت پژوهش‌های آینده است و بر ویژگی‌های کم‌نظیر شبکه‌های عصبی مصنوعی از جمله سازگاری²، غیرخطی بودن³، قابلیت نگاشت اختیاری تابع⁴ تأکید می‌کند. در میان مطالعات داخلی در این زمینه می‌توان به مطالعه مشیری (1380)، قدیمی و مشیری (1381)، اصغری اسکویی (1381)، مرزبان، اکبریان و جواهری (1384)، نجفی و طراز کار (1385)، طیبی و دیگران (1387) و شکیبایی، نظام‌آبادی پور و حسینی (1388) اشاره کرد.

3- تصریح مدل

این بخش که به دو قسمت تقسیم شده است به بررسی رابطه‌ی تئوریک بین توزیع درآمد، قیمت عوامل تولید و توزیع مالکیت می‌پردازد. در قسمت اول، یک مدل مربوط به یک اقتصاد بسته شرح داده می‌شود. در قسمت دوم که بر هدف این مقاله منطبق است، این چارچوب به دنیای متشکل از چندین اقتصاد که توابع تولید و ترجیحات یکسان دارند تعمیم داده شده و نهایتاً، پیرامون اثرگذاری تجارت بر توزیع درآمد شخصی بحث می‌شود. در اقتصاد بسته‌ی مفروض، M عامل تولید مختلف و N فرد وجود دارد. بردار E موجودی کل عوامل تولید اقتصاد و بردار Q^c تولید کل را نشان می‌دهد. عوامل تولید برای تولید کالاهای Q^c از طریق تابع تولید F به کار گرفته می‌شود:

1- Zhang et al. (1998)

2- Adaptability

3- Nonlinearity

4- Arbitrary function mapping ability

$$Q^c = F(E) \quad (1)$$

F بردار توابع تولید را نشان می‌دهد. اگر بازار عوامل و کالاهای نهایی رقابت کامل فرض شود، قیمت هر عامل برابر است با ارزش تولید نهایی در هر بخشی که عامل تولید به کار می‌رود:

$$P^c F'_{(E)} = W^c \quad (2)$$

P^c بردار قیمت‌های کالاهای نهایی در اقتصاد بسته، $F'_{(E)}$ بردار تولید نهایی عوامل E و W^c بردار قیمت عوامل است. علاوه بر این، فرض می‌شود که اشتغال کامل برای همه‌ی عوامل وجود دارد. شرایط اشتغال کامل و معادله (2) قیمت عوامل را با توجه به قیمت کالاها P^c و موجودی نسبی عوامل اقتصاد، E مشخص می‌کند:

$$W^c = W_{(E, P^c)} \quad (3)$$

سیستم با تقاضا برای کالاهای نهایی بسته می‌شود:

$$P^c = P(Q^c) \quad (4)$$

با قرار دادن معادله‌ی (1) و (2) در معادله‌ی (3)، قیمت عوامل به صورت تابعی از موجودی عوامل تولید به دست می‌آید:

$$W^c = W(E) \quad (5)$$

موجودی عوامل، قیمت عوامل تولید را به طور کامل در یک اقتصاد بسته مشخص می‌کند. نکته آن که اگر توابع تولید F بازدهی ثابت نسبت به مقیاس داشته باشند، اندازه‌ی اقتصاد قیمت نسبی عوامل تولید را تعیین نمی‌کند. علاوه بر این، قیمت نسبی عوامل با فراوانی آن‌ها تحت فرضیه‌ی بازده نزولی نسبت به مقیاس و عدم وجود رابطه‌ی مکملی بین عوامل رابطه عکس دارد.

در یک اقتصاد باز کوچک، بردار قیمت‌های جهانی P^* ، قیمت داخلی کالاهای قابل مبادله را مشخص می‌کند. تجارت بین‌المللی هم‌چنین تحت شرایط زیر می‌تواند قیمت عوامل را مشخص کند: (1) اقتصاد به حد کفایت در زمینه‌ی موجودی‌ها به بقیه دنیا شبیه است (2) اقتصاد تکنولوژی مشابه سایر نقاط دنیا دارد (3) کالاهای غیر قابل مبادله وجود ندارد (4) حداقل به اندازه کالاهای عوامل تولید وجود دارد (5) توابع تولید همگن از درجه یک هستند (6) پدیده برگشت شدت عوامل تولید وجود ندارد. اگر شرایط بالا همگی فراهم باشد، همگرایی¹ قیمت عوامل وجود دارد و قیمت عوامل در داخل کشور توسط قیمت جهانی کالاهای مشخص می‌شود:

$$W^0 = W_{(P)}^* \quad (6)$$

اگر هر کدام از شرایط ذکر شده در بالا نتواند باقی بماند، همگرایی قیمت عوامل قطعی نخواهد بود و هم قیمت بین‌المللی کالاهای و هم موجودی عوامل تولید در داخل، قیمت عوامل تولید داخلی را مشخص می‌کنند:

$$W^0 = W_{(P, E)}^* \quad (7)$$

در یک اقتصاد جهانی یک‌پارچه که موجودی عوامل تولید کشورها زیاد متفاوت نیستند، قیمت‌های بین‌المللی توسط موجودی نسبی عوامل تولید در جهان تعیین می‌شوند:

$$P^* = P_{(E)}^* \quad (8)$$

با جایگزین کردن معادله‌ی (8) در معادلات (6) و (7) معادلات زیر به دست می‌آید:

$$W^0 = W_{(E)}^* , W^0 = W_{(E, E)}^* \quad (9)$$

این معادلات بیان می‌دارند قیمت عوامل توسط موجودی بین‌المللی عوامل تعیین می‌شوند.

از طرفی در جهان تقریباً هیچ کشوری بدون تعرفه نیست. زمانی که دولت‌ها مداخله نموده و تعرفه و سایر موانع را به تجارت تحمیل می‌کنند، برابری قیمت عوامل روی نمی‌دهد. T را انحراف قیمت جهانی عوامل نامیده و بنابراین معادله (9) به صورت رو به رو درمی‌آید:

$$W^0 = W^0_{(T, E, E)^*} \quad (10)$$

نقطه اتصال بین توزیع درآمد عوامل و توزیع درآمد شخصی، ساختار مالکیت است. هر فردی درآمد خود را از چندین عامل تولید به دست آورد به طوری که درآمد کل فرد i ، Y_i :

$$Y_i = W_{1(T, E, E)^*} E_1 W_{i1} + \dots + W_{j(T, E, E)^*} E_j W_{ij} \quad i=1, \dots, I \quad (11)$$

E_j موجودی عامل تولیدی در اقتصاد و W_{ij} سهم فرد i از مالکیت عامل j است.

$$\sum W_{ij} = 1, \quad j = 1, \dots, J \quad (12)$$

لذا W_j پرداخت به عامل j را نشان می‌دهد.

Ω ماتریس ضرائب W_{ij} خواهد بود که ساختار مالکیت را توضیح می‌دهد. بر این اساس می‌توان بیان نمود در یک اقتصاد باز (با فرض وجود تجارت) درآمد عوامل تولید تابعی است از ساختارهای مختلف مالکیت و موجودی عوامل در داخل و موجودی عوامل در خارج (توزیع عوامل) و با این مبنا تفاوت ساختار توزیع عوامل و گوناگونی ساختار مالکیت افراد یک جامعه ریشه تأثیرپذیرفتن توزیع درآمد از فرایند جهانی شدن است و ضریب جینی که یک شاخص ترکیبی از درآمد افراد است نیز تحت تأثیر فرایند جهانی شدن قرار می‌گیرد. به عبارت دیگر خواهیم داشت:

$$\text{gini} \equiv g(y) = g_{(T, E, E, \Omega)^*} \quad (13)$$

معادله (13) پایه‌ای برای بررسی تجربی این پژوهش است. این معادله نشان می‌دهد که توزیع درآمد شخصی تابعی است از متغیرهایی که توزیع درآمد عوامل را تعیین می‌کنند و

بستگی به ساختار مالکیت هم دارد¹.

آن‌چه می‌توان به عنوان نتیجه این بحث بیان داشت این است که اولاً باز کردن درهای اقتصاد می‌تواند بر توزیع درآمد مؤثر باشد. ثانیاً این اثر می‌تواند وابسته به ترکیب عوامل تولید موجود در اقتصاد بوده و تفاوت ساختاری اقتصاد شهری و روستایی در کشورهای در حال توسعه حداقل از حیث موجودی عوامل تولید نقش مهمی در این زمینه ایفا می‌کند و به همین جهت در این پژوهش جامعه شهری مورد مطالعه قرار گرفت.

4- تخمین مدل

در این بخش با تکیه بر معادله 13 به تخمین مدل‌های اقتصادسنجی سری زمانی و هم‌چنین طراحی و آموزش شبکه عصبی مصنوعی پرداخته می‌شود. با توجه به مدل تصریح‌شده، اکنون متغیرهای به کار گرفته شده در تخمین معرفی می‌شود:

(1) **ضریب جینی** متداول‌ترین شاخص نابرابری درآمد است و از نظر آماری عبارت است از نسبت اندازه‌ی برابری توزیع درآمد مورد بررسی به حداکثر اندازه‌ی نابرابری درآمد ممکن در یک توزیع درآمد کاملاً برابر. از نظر ترسیمی، ضریب جینی عبارت است از نسبت مساحت لورنز (سطح بین منحنی لورنز توزیع درآمد و خط برابری کامل توزیع درآمد) به مساحت مثلث زیر خط برابری کامل توزیع درآمد. ضریب جینی شهری به عنوان شاخص توزیع درآمد در جامعه شهری ایران در نظر گرفته شده است.

(2) **شاخص ادغام بین‌الملل**² (IIT). این شاخص همان شاخص گروبل و لوید³ است که ادغام جهانی یک بخش را اندازه‌گیری کرده و به صورت زیر است:

1- بایستی خاطر نشان کرد محاسبه‌ی ضریب جینی نیازمند اطلاعات در خصوص ساختار کامل مالکیت (Ω) است. سایر شاخص‌های ترکیبی مثل ماتریس واریانس - کواریانس توزیع عوامل از لحاظ نظری برای محاسبه ضریب جینی کافی نیستند.

2- Integration of International Trade

3- Grobel-Loyd index

$$IIT_t = 1 - [|M_t - X_t| / (X_t + M_t)] \quad (14)$$

در حقیقت این شاخص نشان‌دهنده‌ی درجه‌ی ادغام تجارت بین‌الملل، تجارت درون صنعت و تجارت درون یک بخش است. مقدار شاخص IIT_t بین صفر و یک بوده است که صفر نشان‌دهنده‌ی عدم وجود تجارت درون‌بخشی است (کلباسی و جلایی، 1381). این شاخص به عنوان متغیر نشان‌دهنده‌ی میزان جهانی شدن اقتصاد ایران محاسبه و در مدل قرار گرفته است.

3) **درآمد تعرفه‌ای حقیقی دولت (TAR):** همان‌گونه که در قسمت تصریح مدل اشاره گردید، موانع تجاری به صورت کلی می‌تواند همگرایی قیمت عوامل تولید در سطح جهانی و داخلی را تحت تأثیر قرار دهد. بنابراین در این مطالعه درآمد تعرفه‌ای حقیقی دولت به عنوان نماینده‌ی موانع تجاری پیش روی تجارت آزاد در مدل قرار گرفته است.

4) **شاخص توسعه‌ی انسانی (HDI):** سازمان ملل این شاخص ترکیبی را در سال 1990 معرفی نمود که بر سه مؤلفه استوار است: طول عمر که براساس امید به زندگی در بدو تولد تعریف می‌شود، میزان آموزش و باسوادی و سطح زندگی که بر حسب تولید ناخالص داخلی سرانه و قدرت خرید تعریف می‌شود.

5) **مخارج دولت (GOV):** متغیری که در این مطالعه در جهت ارزیابی سیاست‌های دولت در زمینه توزیع درآمد مورد استفاده قرار می‌گیرد، مخارج دولت است.

6) **تشکیل سرمایه ثابت ناخالص (CAPITAL):** میزان مجموع تشکیل سرمایه‌ی ناخالص بخش خصوصی و بخش دولتی به عنوان یک عامل تولید در مدل قرار گرفته است.

7) **جمعیت فعال (LABOR):** عامل نیروی کار نیز به عنوان عامل تولید دیگر، با در نظر گرفتن جمعیت فعال در مدل مورد بررسی قرار گرفته است.

4-1. مدل‌های اقتصادسنجی سری زمانی

جهت بررسی اثرات جهانی شدن بر توزیع درآمد در جامعه‌ی شهری ایران از دو مدل

مربوط به اقتصادسنجی سری زمانی استفاده شده است:

1- مدل خودرگرسیون برداری (VAR) 2- مدل تصحیح خطای برداری (VECM)

در الگوی VAR روابط متقابل بین وقفه‌های مختلف متغیرها بررسی شده و در صورتی که الگوی مورد نظر دارای هم‌انباشتگی باشد، از طریق الگوی تصحیح خطای برداری برآورد انجام می‌گیرد که در نتیجه‌ی آن روابط بلندمدت و بردارهای هم‌انباشته را می‌توان به دست آورد.

1-1-4. مدل خودرگرسیون برداری (VAR)

برای آزمون هم‌انباشتگی متغیرها از آزمون «دیکی - فولر تعمیم یافته»¹ استفاده شده که براساس آن متغیرهای I(1) بوده و با هم رابطه‌ی هم‌انباشتگی² دارند. براساس یافته‌های محقق و با در نظر گرفتن معیار شوارتز تعداد وقفه بهینه برای مدل VAR برابر یک در نظر گرفته شد.

جدول 1- نتایج تخمین مدل خودرگرسیون برداری (VAR)

متغیر	Ginis (-1)	IIT (-1)	TAR (-1)	GOV (-1)	HDI (-1)	CAPITAL(-1)	LABOR (-1)
Ginis	0.042343	-0.013122	91E-05 -1	5.83E-06	-1.91E-05	-4.83E-06	-1.21E-05
t-stat	[23156]	[-0.29596]	[-0.04747]	[0.81453]	[0.50186]	[-0.68365]	[-1.19526]

$$F=14.2 \quad R^2=0.77$$

(ماخذ محاسبات تحقیق)

بر اساس جدول 1 می‌توان گفت که ضریب جینی مناطق شهری به طور مستقیم از مقادیر دوره قبل خود تأثیر پذیرفته و با شاخص جهانی‌شدن و درآمد واقعی تعرفه‌ای و موجودی نیروی کار اقتصاد ایران رابطه غیرمستقیم دارد.

1- Augmented Dicky-Fuller Test

2- Cointegration

2-1-4. مدل VECM

برای تحلیل اثر گذاری بلندمدت متغیرهای موجود در مدل بر نابرابری توزیع درآمد در مناطق شهری مدل تصحیح خطای برداری¹ (VECM) تخمین زده می‌شود تا به کمک آن تأثیر متغیرها در کوتاه‌مدت و بلندمدت مقایسه گردد. لذا با طی مراحل زیر مدل VECM برآورد شده است:

نخستین گام در تخمین VECM تعیین تعداد بهینه بردار هم‌انباشته است. از بین الگوهای مطرح در مدل VECM برای اقتصاد شهری مدل عرض از مبدأ نامقید و بدون روند برگزیده شده است که با توجه به نتایج آزمون λ trace پنج بردار هم‌انباشته در نظر گرفته شد. نکته اساسی در تحلیل نتایج این مدل که هدف مورد نظر این پژوهش را تأمین می‌کند، آن است که ضریب جینی شهری کوتاه‌مدت با ضریب تعدیل 0/97- به مقدار بلندمدت خود همگرا می‌شود. جدول زیر نیز نتایج تخمین مدل VECM را با لحاظ کردن متغیرهای ضریب جینی شهری، به عنوان متغیر سمت چپ مدل ارائه می‌کند.

جدول 2- نتایج تخمین مدل VECM

متغیر	D(GINIs(-1))	D(ITI(-1))	D(TAR(-1))	D(GOV(-1))	D(HDI(-1))	D(CAPITAL(-1))	D(LABOR)
D(GINIs)	-0.068435	0.086036	-0.000445	8.37E-06	2.426670	-9.36E-06	2.13E-05
t-statistic	-0.46909]	1.87115]	-0.94167]	0.48300	1.77617	-0.54011	0.46583

(ماخذ محاسبات تحقیق)

$$F=4.47 \quad R^2=0.71$$

همان‌طور که در جدول 2 مشاهده می‌گردد، نابرابری توزیع درآمد شهری با متغیرهای سطح تجارت بین‌الملل و مخارج دولت و شاخص توسعه انسانی و جمعیت فعال در شکل تفاضل مرتبه اول رابطه مستقیم و با متغیرهای درآمد تعرفه‌ای دولت و موجودی سرمایه اقتصاد و هم‌چنین نابرابری درآمد شهری در شکل تفاضل مرتبه اول رابطه عکس دارند.

1- Vector Error Correction Model

2-4. شبکه عصبی مصنوعی

در کنار مدل‌های سری زمانی اقتصادسنجی از مدل شبکه‌های عصبی مصنوعی (ANN) هم برای پیش‌بینی استفاده می‌شود. شبکه‌های عصبی مصنوعی تکنیک‌های محاسباتی یادگیر هستند که به کمک آن‌ها می‌توان یک نگاشت خاص را تقریب زد و یا داده‌های مختلفی را دسته‌بندی کرد. مدل‌های ANN به رغم تنوعشان از ساختار کلی مشابهی برخوردارند. یک شبکه عصبی مصنوعی معمولاً از سه لایه به ترتیب زیر تشکیل می‌شود:

(1) لایه ورودی (2¹) لایه میانی (لایه پنهان) (3²) لایه خروجی³

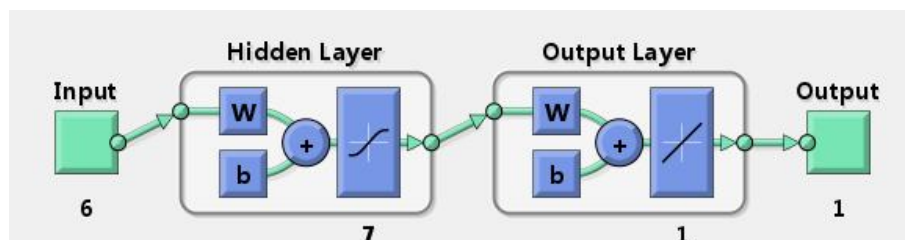
لایه ورودی شامل واحدهایی (نرون⁴) به تعداد متغیرهای توضیحی مدل می‌باشد که در ادبیات شبکه عصبی مصنوعی به عنوان متغیرهای ورودی⁵ شناخته می‌شوند. لایه‌های میانی و خروجی شامل واحدهای پردازش اطلاعات هستند. در این واحدها (نرون‌ها)، عملیاتی جبری بر روی اطلاعات ورودی صورت گرفته و نتیجه آن‌ها به صورت یک ورودی جدید به نرون‌های دیگر در لایه‌های بعدی ارسال می‌گردد. واحدهای لایه خروجی مشابه متغیرهای وابسته در مدل رگرسیون هستند که مقادیر برآورد شده متغیر وابسته (در اصطلاح شبکه عصبی داده‌های هدف⁶) را تحویل می‌دهند که به این برآوردها، خروجی⁷ گفته می‌شود. نرون‌های لایه‌های میانی نقش مؤثری در فرآیند برآورد (در ادبیات شبکه عصبی مصنوعی به آن فرایند آموزش⁸ گفته می‌شود) صحیح مدل ایفا می‌نمایند. تعداد لایه‌های میانی و تعداد نرون‌های پردازش اطلاعات در این لایه‌ها هنوز از قاعده خاصی تبعیت نمی‌کنند و روش آزمون و خطا روش معمول تعیین این پارامترهاست.

-
- 1- Input Layer
 - 2- Hidden Layer
 - 3- Output Layer
 - 4- Neuron
 - 5- Input Variables
 - 6- Target Data
 - 7- Output Data
 - 8- Training Process

مدل‌های شبکه عصبی پس انتشار خطا، از معروف‌ترین مدل‌های ANN به شمار می‌روند. نحوه عملکرد این مدل‌ها به این صورت است که پس از آن که بردارهای داده‌ها و هدف به مدل معرفی شدند، ضرایب ارتباطی بین واحدهای لایه‌های ورودی، میانی و خروجی به طور تصادفی تعیین می‌شوند. سپس مدل با پردازش داده‌های هر واحد و ارسال آن‌ها به واحدهای جلوتر، مقادیر بردار ستاده‌ها را محاسبه می‌کند. در این مرحله مقادیر محاسبه شده (ستاده‌ها) با مقادیر واقعی (هدف) مقایسه و مقدار خطا محاسبه می‌شود. اگر میزان خطا یا هر تابع دیگری از خطا با مقدار مطلوب آن که از قبل در نظر گرفته شده است متفاوت بود، به عقب برگشته و با تغییر ضرایب ارتباطی و تکرار مراحل قبلی مجدداً ستاده‌های جدیدی محاسبه می‌شود. البته ضرایب ارتباطی طبق مکانیزم‌هایی که به مکانیزم‌های یادگیری¹ موسومند، در جهتی تغییر می‌کنند که خطا یعنی همان تفاوت بین ستاده‌ها و هدف کمتر و کمتر شود. این جریان یادگیری ادامه می‌یابد تا آن‌جا که خطا به میزان مورد نظر برسد. در این بخش مدل شبکه عصبی مصنوعی که جهت پیش‌بینی میزان نابرابری درآمد شهری طراحی شده است، ارایه می‌گردد. مراحل طراحی این مدل به شرح زیر است:

مرحله اول در طراحی شبکه عصبی مصنوعی تعیین تعداد نرون‌های لایه ورودی است. بر اساس مدل تصریح شده در بخش قبل، برای لایه ورودی شبکه شش نرون در نظر گرفته شد. مرحله دوم تعیین حجم نمونه برای بخش یادگیری و هم‌چنین بخش آزمون است. حجم نمونه برای این منظور به دو قسمت تقسیم شد: دوره 1350 تا 1382 جهت یادگیری و اعتبار مدل در نظر گرفته شد و دوره 1383 تا 1386 برای انجام آزمون استفاده گردید. مرحله سوم تعیین تعداد نرون لایه‌های خروجی و میانی است. تعداد نرون‌های لایه خروجی در این پژوهش با توجه به این که متغیر هدف ضریب جینی شهری است، برابر یک در نظر

گرفته شد. تعداد نرون‌های لایه میانی از طریق روش آزمون خطا مشخص شد. به این صورت که برای این مدل 7 نرون در لایه میانی تعبیه گردید. نمای شبکه طراحی شده به شکل زیر است:



شکل 1- طراحی شبکه عصبی مصنوعی با متغیر خروجی ضریب جینی شهری

در مرحله بعد یک سری پارامترها و عناصر درونی مدل مانند ضریب یادگیری، تعداد دفعات تکرار در مدل، مقدار خطای پیش‌بینی مطلوب و هم‌چنین نوع توابع تبدیل در لایه‌های میانی و خروجی مشخص شد که در این زمینه تابع تانژانت سیگموئید¹ برای لایه میانی و تابع خطی برای لایه خروجی در نظر گرفته شد. سپس قاعده یادگیری شبکه عصبی مصنوعی مشخص می‌شود، که در این پژوهش جهت تسریع تولید نتایج از روش LM^2 استفاده شده است.

3-4. نتایج پیش‌بینی و مقایسه عملکرد مدل‌های VAR , VECM, ANN

برای مقایسه قابلیت پیش‌بینی مدل VAR و VECM با شبکه‌های عصبی مصنوعی از دو معیار ارزیابی مدل‌های رقیب که در جدول زیر ارائه شده‌اند، استفاده شد:

1- tansig function
2- Levenberg_Margnurd

جدول 3- معیارهای ارزیابی مدل‌های رقیب

فرمول	معیار
$MSE = \frac{\sum (\hat{y} - y)^2}{n}$	میانگین مربع خطا
$MAD = \frac{\sum \hat{y} - y }{n}$	میانگین قدر مطلق انحراف

جدول 4- نتایج مقایسه پیش‌بینی مدل‌های ANN، VECM، VAR

ضریب جینی شهری		متغیر وابسته (خروجی)
<i>MSE</i>	<i>MAD</i>	معیار کارایی
0/00055	0/01757	مدل VAR
0/00589	0/05	مدل VECM
0/00037	0/01	مدل ANN

(ماخذ محاسبات تحقیق)

همان‌طور که در جدول 4 نشان داده شده است، شبکه عصبی طراحی در پیش‌بینی ضرایب جینی شهری به طور قابل ملاحظه‌ای دقیق‌تر از مدل‌های VAR و VECM عمل کرده است.

پیش‌بینی برون‌نمونه‌ای

بر پایه این نتایج و نظر به کارآیی عملکرد شبکه‌های عصبی مصنوعی در پیش‌بینی میزان نابرابری درآمد، این رهیافت به منظور پیش‌بینی خارج از نمونه برگزیده شد. بر این اساس از شبکه‌های عصبی طراحی شده جهت پیش‌بینی ضریب جینی شهری ایران برای سال‌های 1387 و 1388 تحت سه سناریو استفاده گردید و پس از آن به منظور بررسی اثر خالص جهانی شدن بر توزیع درآمد در جامعه شهری ایران با اجرای سناریو چهارم برای دوره زمانی 1387 تا 1395 پیش‌بینی برون‌نمونه‌ای انجام شد.

حالت اول: لحاظ تغییر در پنج متغیر ورودی

در این حالت سه سناریو بر شبکه عصبی مصنوعی به شرح زیر اعمال گردید:
 سناریو اول) افزایش سالانه 5 درصدی در موجودی سرمایه و نیروی کار و شاخص
 ادغام بین‌الملل و افزایش 2 درصدی شاخص توسعه انسانی و کاهش 5 درصدی مخارج
 دولت

سناریو دوم) افزایش سالانه 10 درصدی در موجودی سرمایه و نیروی کار و شاخص
 ادغام بین‌الملل و افزایش 4 درصدی شاخص توسعه انسانی و کاهش 10 درصدی مخارج
 دولت

سناریو سوم) افزایش سالانه 15 درصدی در موجودی سرمایه و نیروی کار و شاخص
 ادغام بین‌الملل و افزایش 6 درصدی شاخص توسعه انسانی و کاهش 15 درصدی مخارج
 دولت

نتایج پیش‌بینی در هر کدام از این سناریوها در جدول 5 ارایه شده است:

جدول 5- نتایج مربوط به سه سناریو اول با لحاظ تغییرات 5 متغیر ورودی

ضریب جینی شهری		متغیر وابسته (خروجی)
1388	1387	سناریو اعمال شده
0.3881	0.3981	سناریو اول
0.3911	0.3956	سناریو دوم
0.3885	0.3907	سناریو سوم

(ماخذ محاسبات تحقیق)

از آن جاکه مقدار ضریب جینی شهری ایران در سال 1386 برابر با 0/3997 بوده است، مشخص است که با افزایش موجودی سرمایه و نیروی کار و شاخص ادغام بین‌الملل و شاخص توسعه انسانی و کاهش مخارج دولت، نابرابری درآمد شهری تمایل به کاهش دارد.

حالت دوم: لحاظ تغییر در شاخص IIT و ثبات سایر متغیرها

از شبکه عصبی طراحی شده جهت پیش‌بینی ضریب جینی شهری ایران برای سال‌های 1387 تا 1395 تحت سناریو زیر استفاده گردید:

سناریو چهارم) افزایش سالانه 2 درصدی در شاخص ادغام بین‌الملل و ثبات سایر متغیرها

جدول 6- نتایج پیش‌بینی برون نمونه ای با اعمال سناریو چهارم و تغییر شاخص IIT

سال	1387	1388	1389	1390	1391	1392	1393	1394	1395
Gini	0/3991	0/3996	0/3995	0/3991	0/3986	0/3981	0/3981	0/3986	0/3998

(ماخذ محاسبات تحقیق)

جدول 6 نشان می‌دهد نابرابری درآمد شهری در سال دوم و دوسال آخر افزایش یافته و در مابقی دوره پیش‌بینی روند کاهشی را نمایان ساخته است.

5- نتیجه‌گیری

در این بخش به تفسیر نتایج به دست آمده، پرداخته می‌شود.

5-1. اثر متغیرهای مستقل مدل بر توزیع درآمد شهری

با توجه به جدول 1 افزایش درآمد تعرفه‌ای واقعی دولت از نابرابری درآمد شهری ایران می‌کاهد. افزایش درآمد تعرفه‌ای دولت از طرفی نشان‌دهنده افزایش مرادوات تجاری کشور و از دیگر سو نشان‌دهنده ایجاد موانع تجاری جهت حمایت از تولیدات داخلی است.

اما نقش دیگر این درآمدها که در تحلیل این اثر حائز اهمیت است، مالیات‌ستانی دولت است که به نظر می‌رسد، فرآیند بازتوزیع این مالیات از اثرات قابل قبولی برخوردار بوده است. در ساختار شهری اقتصاد ایران توسعه انسانی با مؤلفه‌هایی هم‌چون آموزش و بهداشت مطابق انتظار در جهت کاهش نابرابری عمل کرده است.

با توجه به نتایج به دست آمده، مخارج دولت در ساختار شهری اقتصاد ایران، نتوانسته است در زمینه نابرابری توزیع درآمد حلال مشکلات باشد و دولت در انجام وظایف بازتوزیع خود چندان موفق عمل ننموده است. در اقتصاد شهری افزایش میزان عامل سرمایه همواره در جهت کاهش نابرابری توزیع درآمد عمل کرده است که با توجه به سهم قابل توجه فعالیت‌های سرمایه بر در شهرها، با مبانی نظری این پژوهش همخوانی دارد. افزایش نیروی کار (به صورت جمعیت فعال) نابرابری درآمد را کاهش می‌دهد. با توجه به جدول 4 دقت بیشتر رهیافت شبکه عصبی مصنوعی در مقایسه با مدل VAR و $VECM$ مشخص شد. نتایج حاصل از سه سناریو اول نشان داد که با افزایش موجودی سرمایه و نیروی کار و شاخص ادغام بین‌الملل و شاخص توسعه انسانی و هم‌چنین کاهش مخارج دولت نابرابری درآمد شهری تمایل به کاهش دارد.

5-2. آزمون فرضیه

در برآورد مدل VAR (جدول 1) مشخص گردید که نابرابری درآمد در جامعه شهری در پاسخ به افزایش درجه بازبودن اقتصاد (افزایش شاخص IIT) کاهش می‌یابد. از طرفی با توجه به تخمین مدل $VECM$ می‌توان اظهار کرد که ضریب جینی جامعه شهری ایران با نرخ 0/97- به مقدار بلندمدت خود می‌گراید. اما نکته اساسی در تشخیص اثر جهانی‌شدن بر نابرابری درآمد در ساختار شهری اقتصاد ایران را می‌توان در یافته‌های مربوط به سناریو اعمال شده مشخص نمود.

در سناریو چهارم شبکه عصبی مصنوعی پیش‌بینی کرد که با افزایش شاخص ادغام بین‌الملل (سالانه دودرصد)، ضریب جینی شهری به جز در سال‌های 1387 و 1394 و 1395

در مواجهه با باز شدن درهای اقتصاد تمایل به کاهش دارد (جدول 6). بدین ترتیب نتایج به دست آمده از اعمال سناریو چهارم با ضرایب برآوردی در مدل *VAR* همخوانی داشته و آن‌ها را تأیید می‌کند. با در نظر گرفتن یافته‌های این پژوهش نمی‌توان این فرضیه را رد کرد که جهانی شدن اقتصاد، در جهت تعدیل نابرابری توزیع درآمد شهری ایران گام برمی‌دارد.

منابع:

- 1-Adams, S. (2008), "Globalization and Income Inequality: Implications for intellectual property rights", *Journal of Policy Modeling*, 30, pp. 725-735.
- 2-Akbarian, Reza and Famkar, Mahsa (2011), "The Association between Income Inequality, Education Expenditures and Economic Growth", *Quarterly Journal of Economic Growth and Development Research*, 1(1), pp. 161-185.
- 3-Anderson, E. (2005), "Openness and Inequality in Developing Countries: A Review of Theory and Recent Evidence", *Journal of World Development*, 33(7), pp. 1045-1063.
- 4-Asghari Oskoei, M.R. (2002), "Time Series Prediction by Neural Nets", *Iranian Economic Research*, 4(12), pp. 69-96.
- 5-Aziznejad, Samad, Tari, Fathollah and Seydnourani, Seyed Mohammad Reza (2011), "Iran Joining WTO and Its Effects on the Import of Capital-Intermediate Commodities", *Quarterly Journal of Economic Growth and Development Research*, 1(3), pp. 99-135.
- 6-Basu, K. (2006), "Globalization, Poverty and Inequality: What is the Relationship? What Can Be Done", *World Development*, 34(8), pp. 1361-1373.
- 7-Bergh, A. and Nilsson, T. (2010), "Do Liberalization and Globalization Increase Income Inequality?", *European Journal of Political Economy*, 26(4), PP. 488-505.
- 8-Ghadimi M.R. and Moshiri, S. (2002), "Modeling and Forecasting Iranian Economic Growth Using Artificial Neural Networks", *Iranian Economic Research*, 4(12), pp. 97-125.
- 9-Gorji E. and Borhanipour, M. (2008), "Globalization and Income Distribution in Iran", *Iranian Economic Research*, 10(34), pp.99-124.
- 10-Guscina, A. (2006), "Effects of Globalization on Labor's Share in National Income", Working Paper 6294, International Monetary Fund.
- 11-Hill, R.P. and Rapp, J. (2009), "Globalization and Poverty: Oxymoron or New Possibilities?", *Journal of Business Ethics*, 85, pp. 39-47.

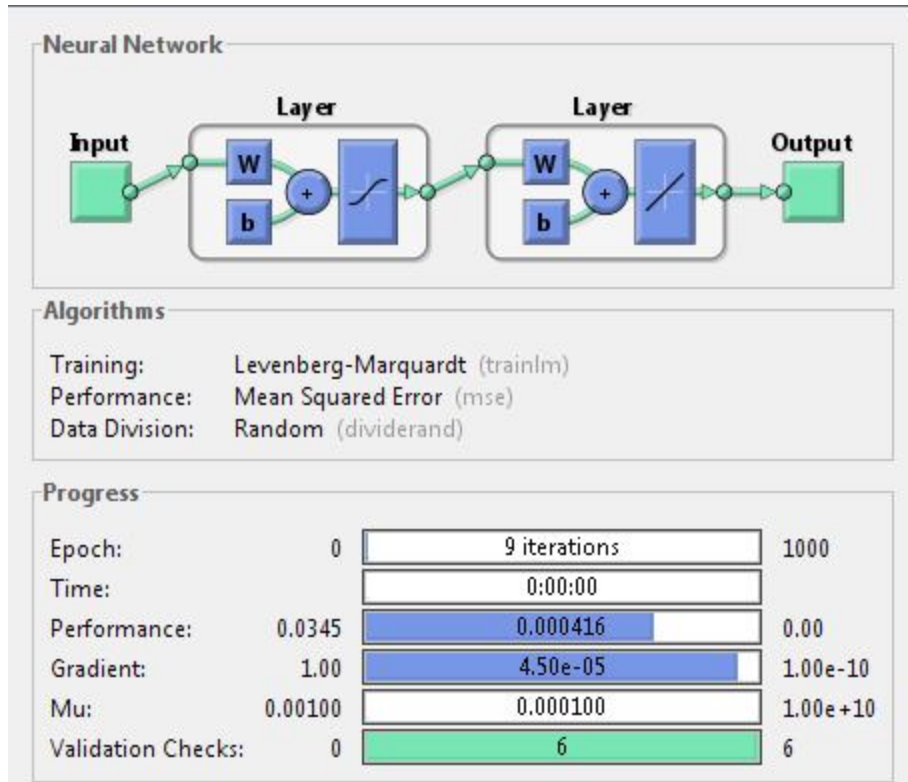
- 12-Jai, M. (2003), "A Note on Globalization and Income Distribution: Case of Korea 1975-1995", *Journal of Asian Economics*, 14, pp. 157-164.
- 13-Jaumotte, F. and Tytell, I. (2007), "How Has the Globalization of Labor Affected the Labor Share in Advanced Countries?", Working Paper 7298, International Monetary Fund.
- 14-Jaumotte, F., Lall, S. and Papageorgiou, C. (2008), "Rising Income Inequality: Technology, or Trade and Financial Globalization?", Working Paper 8185, International Monetary Fund.
- 15-Kalbasi, H. and Jalaaee S.A. (2002), "The Impact of Globalization on the Iranian Foreign Trade (A Sectoral Assessment Approach)", *Iranian Economic Research*, 4(11), pp. 115-137.
- 16-Marzban H., Akbarian R. and Javahery, B. (2005), "A Comparison Among Econometric Time Series and Neural Network Models for Exchange Rate Prediction", *Economic Research*, 69, pp. 181-216.
- 17-Milanovic, B. (2003), "Can We Discern the Effect of Globalization on Income Distribution? Evidence from Household Surveys", Development Research Group, World Bank, Washington.
- 18-Moshiri S. (2000), "Forecasting Iranian Inflation Rates Using Structural, Time Series, and Artificial Neural Networks Models", *Economic Research*, 58, pp. 147-184.
- 19-Mousavi, S.N.A., Sadr Alashrafi, S.M. and Taheri, Farzaneh (2009), "Impact of Globalization on Iranian Income Inequality", *Iranian Journal of Agricultural Economics*, 3(2), pp. 185-207.
- 20-Najafi, B.A.D. and Tarazkar, M.H. (2006), "Forecasting Exports of Pistachio from Iran: Application of Artificial Neural Networks", *Iranian Journal of Trade Studies (IJTS)*, 10(39), pp. 191-214.
- 21-Shakibaei, A.R., Nezamabadipour H. and Hosseini Seyed Jafar (2009), "Prediction Crude Oil Supply in the Eleven Producing Countries: use of Neural Networks and Linear Regression (1980-2006)", *Knowledge and Development*, 16(27), pp. 98-119.
- 22-Spilimbergo, A., Londono, J.L. and Szekely, M. (1999), "Income Distribution, Factor Endowments, and Trade Openness", *Journal of Development Economics*, 59, pp. 77-110.
- 23-Tayebi S.K., Movahednia N. and Kazemeyni M. (2008), "A Comparison of Artificial Neural Networks (ANN) with Economic

Methods for Forecasting Economic Variables: An Application to the Iranian's Exchange Rate”, Sharif Engineering, 24(43), pp. 99-104.

- 24-Tian, X., Wang, B. and Dayanandan, A. (2008), “The Impact of Economic Globalization on Income Distribution: Empirical Evidence in China”, Economics Bulletin, 4(35), pp. 1-8.
- 25-Wei, S.J. and Wu, Y.(2002) “Globalization and Inequality: Evidence from China”, Working Paper 8611, National Bureau of Economic Research.
- 26-Xiaodong, W. (2000), “Foreign Direct Investment, Intellectual Property Rights and Wage Inequality in China”, China Economic Review, 11, pp. 361-384.
- 27-Zhang, G., Patuwo, B.E. and Hu, M.Y. (1998), “Forecasting with Artificial Neural Networks: The State of Art”, International Journal of Forecasting, 14, pp. 35-62.

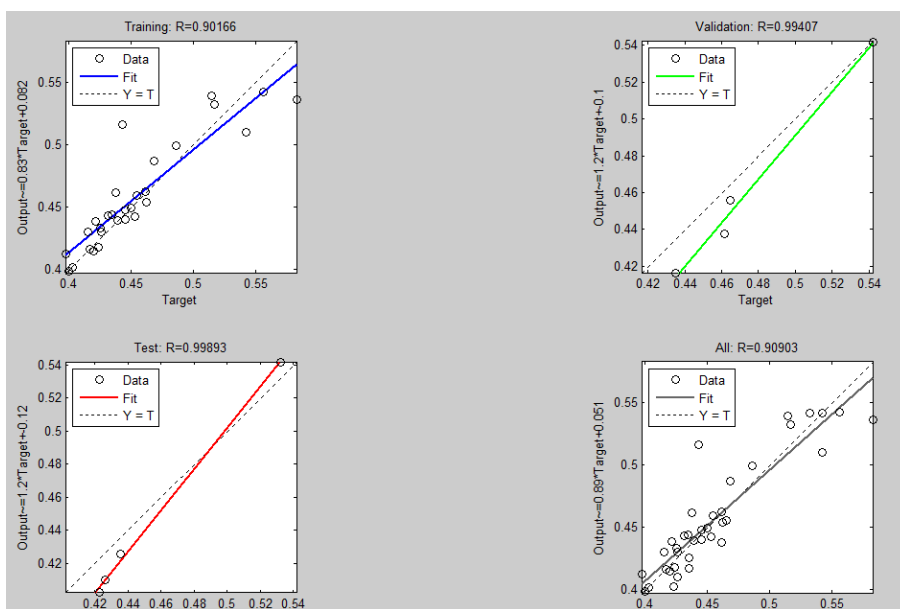
پیوست

خروجی‌های نرم افزار *MATLAB* در مدل *ANN*



Results

	Samples	MSE	R
Training:	29	4.15997e-4	9.01662e-1
Validation:	4	2.54305e-4	9.94068e-1
Testing:	4	2.19838e-4	9.98929e-1



خروجی تخمین مدل VAR مربوط به نابرابری درآمد شهری

Vector Autoregression Estimates

Date: 12/18/10 Time: 05:58

Sample (adjusted): 1351 1386

Included observations: 36 after adjustments

Standard errors in () & t-statistics in []

	GINIS	IIT	TAR	HDI	GOV	CAPITAL	LABOR
GINIS(-1)	0.042343 (0.18286) [0.23156]	0.880986 (0.77612) [1.13512]	-34.12333 (70.9730) [-0.48079]	-0.015959 (0.02931) [-0.54448]	28315.89 (67919.2) [0.41691]	26144.05 (68225.0) [0.38320]	615.3079 (1205.54) [0.51040]
IIT(-1)	-0.013122 (0.04434) [-0.29596]	-0.012607 (0.18818) [-0.06699]	-9.244164 (17.2083) [-0.53719]	0.009214 (0.00711) [1.29644]	-32589.12 (16467.9) [-1.97895]	-32556.70 (16542.0) [-1.96812]	261.7039 (292.297) [0.89533]
TAR(-1)	-1.91E-05 (0.00040) [-0.04747]	0.001380 (0.00171) [0.80659]	0.560150 (0.15645) [3.58035]	-0.000125 (6.5E-05) [-1.92948]	46.86773 (149.719) [0.31304]	46.03120 (150.394) [0.30607]	1.834496 (2.65745) [0.69032]
HDI(-1)	0.295847 (0.58950) [0.50186]	-0.760362 (2.50201) [-0.30390]	-6.436879 (228.799) [-0.02813]	0.884782 (0.09449) [9.36347]	-667255.5 (218954.) [-3.04746]	-673885.5 (219940.) [-3.06395]	-336.8952 (3886.34) [-0.08669]
GOV(-1)	5.83E-06 (7.2E-06) [0.81453]	4.18E-05 (3.0E-05) [1.37727]	0.002742 (0.00278) [0.98683]	-1.06E-06 (1.1E-06) [-0.92050]	7.310578 (2.65877) [2.74961]	6.374299 (2.67074) [2.38672]	0.029068 (0.04719) [0.61596]
CAPITAL(-1)	-4.83E-06 (7.1E-06) [-0.68365]	-4.20E-05 (3.0E-05) [-1.39915]	-0.002383 (0.00274) [-0.86881]	1.12E-06 (1.1E-06) [0.98915]	-6.516753 (2.62511) [-2.48246]	-5.570519 (2.63694) [-2.11250]	-0.030748 (0.04659) [-0.65991]
LABOR(-1)	-1.21E-05 (1.0E-05) [-1.19526]	2.54E-05 (4.3E-05) [0.59052]	0.003898 (0.00393) [0.99166]	2.46E-06 (1.6E-06) [1.51813]	12.16721 (3.76210) [3.23415]	12.28912 (3.77904) [3.25192]	1.034119 (0.06678) [15.4865]
C	0.381177 (0.26570) [1.43460]	0.597541 (1.12772) [0.52987]	-9.999760 (103.125) [-0.09697]	0.046114 (0.04259) [1.08273]	303082.6 (98687.9) [3.07112]	306324.9 (99132.3) [3.09006]	-257.3682 (1751.67) [-0.14693]
R-squared	0.778118	0.275528	0.946914	0.997294	0.894555	0.897360	0.998909
Adj. R-squared	0.722647	0.094410	0.933643	0.996618	0.868194	0.871700	0.998636
Sum sq. resids	0.017296	0.311563	2605.404	0.000444	2.39E+09	2.41E+09	751708.0
S.E. equation	0.024854	0.105486	9.646250	0.003984	9231.197	9272.765	163.8497