

فصلنامه اقتصاد و الگوسازی
دانشگاه شهید بهشتی، بهار ۱۳۹۸
Quarterly Journal of Economics and Modelling
Shahid Beheshti University

تحلیل ریاضی آثار نرخ بهره پولی بر توزیع درآمد شخصی در یک ساختار اقتصادکلان

سید احسان عسکری*، محمدحسین پورکاظمی**، جهانگیر بیابانی***

تاریخ پذیرش
۱۳۹۷/۱۱/۱۳

تاریخ دریافت
۱۳۹۷/۰۶/۰۶

چکیده

هدف پژوهش حاضر تحلیل ریاضی چگونگی شکل‌گیری توزیع بلندمدت درآمد شخصی، مبتنی بر توزیع درآمد عوامل تولید است. به این منظور ابتدا با استخراج سهم نسبی عوامل تولید در الگوی نئوکلاسیک پایه، نشان داده می‌شود که سهم درآمدی عوامل تولید صرفاً به پارامترهای ساختاری اقتصاد بستگی داشته و به مقدار سرمایه، مقدار نیروی کار یا فن‌آوری بستگی ندارد. سپس در راستای استخراج منحنی لورنز، پارامترهای جمعیتی و درآمدی اقتصاد مبتنی بر سهم نسبی دریافت کنندگان دستمزد، بازده سهام و بهره پول، صورت-بندی می‌شوند. در گام بعد با استفاده از شکل لاگرانژ چندجمله‌ای درونیاب، معادله منحنی لورنز استخراج می‌شود. پس از آن با استفاده از منحنی لورنز ضریب جینی به دست می‌آید. نتایج نشان می‌دهد، در یک نظام پولی مبتنی بر نرخ بهره، ضریب جینی به صورت اتوماتیک به سمت عدد یک (۱) همگرا می‌شود. در این شرایط توزیع درآمد به ضرر گروههای دستمزدی و صاحبان سهام، تمایل به بدتر شدن دارد. نتایج این پژوهش نشان‌دهنده نقش منفی نظام پولی مبتنی بر نرخ بهره بر توزیع درآمد شخصی است.

کلیدواژه‌ها: توزیع درآمد شخصی، توزیع درآمد عوامل، ضریب جینی، نرخ بهره پولی.

طبقه‌بندی JEL: E43, D33, D31, C63

sehsan.askari@gmail.com

* استادیار گروه اقتصاد دانشگاه پیام نور کهگیلویه و بویراحمد،

m-pourkazemi@sbu.ac.ir

** دانشیار گروه اقتصاد دانشکده اقتصاد و علوم سیاسی دانشگاه شهید بهشتی،

*** دانشیار گروه اقتصاد دانشکده مدیریت، اقتصاد و حسابداری دانشگاه پیام نور تهران

jbiabani2000@yahoo.com

۱. مقدمه

مفهوم برابری در عین سادگی بسیار پیچیده است. از یک نظر ساده‌ترین مفهومی است که با جاذبه‌ای فوری و بلا واسطه مردم را به وجد می‌آورد. اما از طرف دیگر، این مفهوم بسیار پیچیده است و این پیچیدگی هرگونه اظهار نظر درباره نابرابری را دشوار و مسئله‌ساز می‌نماید. نتیجه این پیچیدگی آن است که نابرابری؛ موضوع پژوهش‌های بسیاری از سوی فیلسوفان، نظریه‌پردازان سیاسی، جامعه‌شناسان و اقتصاددانان شده است.

بهبود شاخصهای توزیع درآمد از جمله اهداف آرمانی جوامع و یکی از وظایف مبنایی دولت‌ها به شمار می‌رود. از این رو شاخص‌های نابرابری معیاری مهم برای ارزیابی عملکرد دولت‌ها و یا مکاتب اقتصادی در خصوص توزیع درآمد محسوب می‌شود.

رابطه نرخ بهره و توزیع درآمد موضوع اقتصادکلان است و برای گروه‌های مختلف جامعه آثار خود را برجای خواهد نهاد. فاصله طبقاتی به عنوان ریشه بسیاری از آسیب‌های اجتماعی و اقتصادی به دنبال خود آثار فراوانی را بر جای می‌گذارد، بر این اساس لازم است، مکانیزم و فرایند این اثرگذاری شناسایی و تبیین گردد. بررسی نتایج مطالعات و چگونگی اثرپذیری توزیع درآمد از نرخ بهره، در برخی موارد متناقض و مبهم است. این تناقضات تا اندازه‌ای مربوط به ماهیت روش‌های مورد استفاده این مطالعات (که اغلب روش‌های اقتصادسنجی بوده) و تا حدی نیز ناشی از پایین بودن دقت آمارهای مورد استفاده است. این مطالعات به خصوص در ایران اغلب به بررسی کمیت شاخص‌های نابرابری پرداخته و توجه نسبتاً کمتری به تحلیل اثر ساختارها بر توزیع درآمد داشته‌اند. نوآوری این پژوهش آن است که در چارچوب مفاهیم اقتصادی و با تلفیق پارامترهای توزیع درآمد شخصی و توزیع درآمد عوامل، با استفاده از تکنیک‌های آنالیز عددی، نقش ساختار اقتصاد کلان و نهادهای پولی مبتنی بر نرخ بهره را بر توزیع درآمد شخصی نشان می‌دهد. در اقتصاد ایران دستیابی به ضریب جینی ۰/۳۴ از اهم اهداف کمی برنامه ششم توسعه اقتصادی اجتماعی در راستای بهبود توزیع درآمد است نتایج این پژوهش می‌تواند

در ساماندهی نهاد های پولی برای دستیابی به ضریب جینی هدف گذاری شده مفید باشد. در ادامه در بخش دوم به ادبیات موضوع و پیشینه پژوهش پرداخته می شود. بخش سوم به روش شناسی تحقیق و ابزار درون یابی خواهد پرداخت. بخش چهارم این پژوهش به تحلیل مفهومی روابط استخراج شده می پردازد. در نهایت نتیجه گیری و پیشنهادات نیز در بخش پنجم بیان می شوند.

۲. ادبیات موضوع و پیشینه پژوهش

۱-۲. آثار نرخ بهره

بسیاری از اقتصاددانان صاحب نام معاصر از قبیل کینز^۱، اله^۲، لرنر^۳، توبین^۴، فریدمن^۵ و ... در فضاهای متفاوتی نشان داده اند که استمرار وجود نرخ بهره پولی دارای تبعات منفی گسترده ای بر سیستم اقتصادی است. نرخ بهره تخصیص بهینه منابع را به هم می زند، منجر به بیکاری و تورم می شود، باعث تخریب سریع تر محیط زیست می شود و عدالت بین نسلی را مخدوش می سازد. نرخ بهره مرتبط با هر یک از اثرات فوق منجر به عواقبی در اقتصاد می گردد که به صورت گسترده در ادبیات اقتصادی مورد نقد و بررسی قرار گرفته اند. در ادامه برخی از نظریات مبنایی اقتصاد پولی در حوزه بهره ارائه می شود.

مقاله نطفه زای رمزی^۶ (۱۹۲۸) با عنوان «یک نظریه ریاضی پس انداز»^۷ تحولات عظیمی را در علم اقتصاد پایه ریزی کرد. کینز به رغم اختلافات فکری که با رمزی داشت، درباره «نظریه ریاضی پس انداز» رمزی چنین اعتراف می کند: «یکی از شگفت آورترین دستاوردهای است که تاکنون در علم اقتصاد ریاضی طرح شده؛ هم از نظر اهمیت موضوع

1. Keynes
2. Allais
3. Lerner
4. Tobin
5. Friedman
6. Ramsey
7. A Mathematical Theory of Saving

و دشواری ذاتی آن، و هم به لحاظ استحکام و زیبایی روش‌های تکنیکی به کار گرفته شده و جنبه خلوص و صراحت بیان مطلب». مسئله اصلی رمزی در این مقاله این بود که «هر کشور چه مقداری باید پس‌انداز کند؟». این سؤال اساسی، همان «تعیین نرخ بهینه رشد اقتصادی» است که یکی از مهم‌ترین موارد «شکست بازار» در اقتصاد سرمایه‌داری است. اهمیت این «شکست بازار» بدلیل این است که برخلاف موارد دیگر، این مورد مربوط به فضای بین‌زمانی است و بدیهی است که وسعت بازار در فضای «درون‌زمانی»^۸ در قیاس با فضای «بین‌زمانی»^۹ بسیار ناچیز است. وجود نرخ مثبت رجحان زمانی (که یکی از بنیان‌های پیدایش و شکل‌گیری نرخ بهره است)، امکان مبادله در طول زمان را مشکل، نامطمئن، ناپایدار، و درافق زمانی بلندمدت غیرممکن می‌سازد. وجود نرخ مثبت رجحان زمانی و در نتیجه نرخ بهره مثبت باعث به وجود آمدن شکافی میان نرخ پس‌انداز واقعی و نرخ بهینه اجتماعی آن می‌شود. بدین ترتیب نیروهای بازار آزاد دستیابی به نرخ بهینه اجتماعی را امکان‌پذیر نمی‌سازند و اقتصاد بازار در تخصیص بهینه و پویای منابع با مشکلات جدی مواجه است (دلالی اصفهانی، ۱۳۸۱، ۳۷-۳۶).

در قاعده مقدار بهینه پولی فریدمن (۱۹۶۹)، زمانی که هزینه اجتماعی تولید پول صفر است، باید هزینه نگهداری پول (که نرخ بهره اسمی است) نیز صفر شود تا وضعیت بهینه حاصل شود. از نظر وی بهینه اجتماعی جایی است که فایده نهایی اجتماعی نگهداری آخرین واحد پول با هزینه نهایی اجتماعی آن برابر باشد. چون هزینه تولید آخرین واحد پول برای اجتماع صفر است، بنابراین فایده نهایی اجتماعی نگهداری پول باید صفر شود؛ در نتیجه نرخ بهره اسمی نیز صفر خواهد شد و افراد با پول اشباع^{۱۰} می‌شوند (فریدمن، ۱۹۶۹، ص: ۵۰-۱).

کینز با فرض تمایز بین پول و سرمایه، در پی طرح نظریه رجحان نقدینگی خود و

8. Intratemporal
9. Intertemporal
10. Satration

جایگزینی آن با نظریه وجوه قابل قرض^{۱۱} (Lf) بود. بر همین اساس تمایز و دوگانگی دو نرخ بهره عرفی (عایدی پول) و کارآیی نهایی سرمایه^{۱۲} را مطرح نمود. اما سؤال اینجاست که چرا چنین دسته‌بندی بین کالاهای بادوام را دنبال می‌کند. با دقت در مسأله به نظر می‌رسد که کینز، در مساله کالاهای بادوام، وجه تمایز «ورود یا عدم ورود در فرآیند تولید» را مد نظر داشته است. از نظر کینز، سرمایه نماینده کالاهای بادوام و درگیر در فرآیند تولید است و پول نماینده کالاهایی است که وارد فرآیند تولید نمی‌شوند و صرفاً نگهداری^{۱۳} می‌شوند. لذا تمایز اصلی، بین «کارآیی نهایی نگهداری»^{۱۴} و «کارآیی نهایی سرمایه» است، که البته تعادل پولی کینز نیز در تساوی بین این دو معنا می‌یابد (پیغامی، ۱۳۸۹). کینز (۱۳۸۷، ص: ۲۷۵) این سوال اساسی را طرح نمود که چه خصوصیتی در پول نهفته است که آن را از دیگر دارایی‌ها متمایز می‌سازد و به آن اهمیت عملی نافذی می‌دهد؟ چرا سطح تولید و اشتغال بیش از هر نرخ بهره دیگری به نرخ بهره پولی بستگی دارد؟ کینز با برشمردن ویژگی‌های اصلی پول، نشان می‌دهد که نرخ بهره‌ی واجد اهمیت، نرخ بهره پولی است. کینز نرخ بهره پولی را چنین تعریف می‌نماید: «درصد زیادتی مبلغ معینی پول که تعهد به تحویل به وعده آن در زمان آتی شده باشد ... یا همان چیزی است که می‌توانیم قیمت "فوری"^{۱۵} یا نقد مبلغی نامید که طبق قرارداد، تعهد به تحویل آن در آینده شده است.

کینز معتقد بود که نرخ بهره پولی غالباً بزرگتر از نرخ بهره خودی سایر کالاهاست، زیرا برخی نیروها که در تقلیل نرخ بهره خودی سایر کالاها مؤثر است در مورد پول مؤثر نیست. برای این منظور لازم است ویژگی‌های اساسی هر دارایی شرح داده شود تا تمایز آنها با پول روشن شود. هر دارایی دارای سه نوع عایدی انتظاری است:

11. Loanable Funds
12. Marginal Efficiency of Capital
13. Holding
14. Marginal Efficiency of Holding
15. Spot

۱- بازده بر حسب خود محصول (q) ۲- هزینه نگهداری (c) ۳- پاداش نقدینگی
(1)

۲- در نتیجه عواید انتظاری یک دارایی در هر دوره برابر است با: $q - c + l$. پول به عنوان یک دارایی واجد این خصلت اساسی است که به رغم بازده صفر و هزینه نگهداری ناچیز، پاداش نقدینگی بسیار بالایی دارد. هنگامی که تولید یک کالا افزایش می‌یابد هر چقدر تولید افزایش یابد نرخ بهره پولی نسبت به نرخ بهره خودی سایر دارایی‌ها کمتر تمایل به کاهش دارد و اصطلاحاً نرخ بهره پولی به علل زیر چسبندگی به پایین دارد:

۳- کشش تولیدی پول صفر است: پول توسط نهادهای خصوصی تولید نمی‌شود و در نتیجه با بالا رفتن قیمت آن، نیروی کار بیشتری به آن تخصیص نمی‌یابد و منجر به افزایش تولید آن نمی‌گردد.

۴- کشش جانشینی پول صفر است: هنگامی که تقاضا برای پول افزایش می‌یابد، از آنجا که هیچ کالای جانشینی برای پول وجود ندارد که تقاضا به سمت آن معطوف گردد، پول تبدیل به یک گرداب عمیق برای قدرت خرید می‌گردد.^{۱۶}

۵- دارای رجحان نقدینگی است: پول به رغم بازده صفر و هزینه نگهداری ناچیز، پاداش نقدینگی بسیار بالایی دارد. به تعبیر کینز، پول پاداش نقدینگی خالص است.

۶- به نظر کینز گرچه پول دارای عایدی نیست ولی دارای پاداش نقدینگی ذاتی است. همچنین بخاطر کشش جانشینی صفر پول، نسبت به نرخ بازده دارایی‌های جایگزینش چسبندگی روبه پایین دارد، لذا پول تبدیل به گرداب عمیق قدرت خرید می‌گردد (حسینی، ۱۳۹۲).

۲-۲. ساختارها و پیامدهای اقتصادی

سیاست‌های پولی در فضای اقتصاد کلان و نیز فعالیت‌های بانک مرکزی به طرق مختلف

16. Money is a bottomless sink for purchasing power.

در معضل نابرابری رو به رشد تأثیر داشته است. ربا، بهره‌های بانکی و اشکالات توزیع درآمدی آنها صرفاً به ایالات متحده محدود نمی‌شود، در واقع در سراسر جهان گسترش رژیم سرمایه‌داری بی‌نظم و غیر قابل کنترل، باعث گردیده فقرا غرق در بدهی شوند. الگوهای استاندارد اقتصاد کلان حتی قادر به تشخیص اهمیت توزیع درآمد نیستند و از این رو نباید عجیب باشد که بانک مرکزی در سیاست‌گذاری به عواقب تصمیمات خود در زمینه توزیع درآمد توجهی ننماید. حتی زمانی که بر اشتغال تمرکز می‌نماید نیز عدم توجه به فعالیت‌های بانک در عرصه توزیع عادلانه خود باعث می‌شود سیاست‌هایی اتخاذ کند که ممکن است نتایج معکوس داشته باشد (استیگلیتز^{۱۷}، ۱۳۹۴، ص: ۲۷۸-۲۳۳).

هر سیستم اقتصادی و اجتماعی یک کل فعال است که با یکدیگر دارای روابط و کنش متقابل هستند، و این اجزاء در این روابط و کنش متقابل دارای درجه‌ای از هماهنگی و انسجام مشترک می‌باشند. لازم است هر سیستم از طریق فرایندهای اصلاح و انطباق از طریق حلقه‌های بازخورد، انواع اختلال‌های خود را اصلاح کند. فرایند انطباق از طریق تغییر اجزاء و ورود اجزاء جدید یا سازماندهی مجدد سیستم انجام می‌شود. مجموعه نهادهای یک اقتصاد اجتماعی معین همراه با روابط و کنش متقابل میان آنها، یک سیستم اقتصادی را بوجود می‌آورند (رنانی، ۱۳۷۶، ص: ۳۷).

تا زمانی که ما ندانیم چه مشکلی در این سیاست‌ها و یا ساختارها وجود دارد و چگونه این سیاست‌ها به نفع یک گروه و به زیان بقیه است نمی‌توان سیاست‌ها و یا سیستم‌هایی را طراحی کرد که از وجود اقتصادی عادلانه‌تر، کارآمدتر و پویاتر اطمینان حاصل کند. با شناخت منشاء ایجاد بی‌عدالتی، هزینه و فایده کاهش و یا تغییر آن عامل را بهتر می‌توان درک کرد. حتی اگر بپذیریم نیروهای بازار در شکل‌دهی میزانی از نابرابری مؤثر هستند، نیروهای بازار خود تحت تأثیر سیاست‌های دولت و یا برخی نهادها هستند. بخش زیادی از نابرابری‌های امروز اقتصاد کشورها نتیجه رویکردهای دولت‌ها است، هم در مورد آنچه

باید انجام دهند و هم در مورد آنچه انجام نمی‌دهند. پدر علم اقتصاد مدرن، آدام اسمیت، معتقد بود که پیگیری منافع شخصی مانند یک دست نامرئی باعث افزایش رفاه همگانی می‌شود. پس از بحران پولی (۲۰۰۸) امروزه دیگر هیچ کس ادعا نمی‌کند که منافع بانکداران منجر به سود همگانی شده‌است. در بهترین حالت این منافع منجر به رفاه بانکداران اما به قیمت تحمیل هزینه‌های آن بر بقیه جامعه شده است. حتی این مسئله آن چیزی نیست که که اقتصاددانان آن را بازی با جمع صفرنامیده‌اند. این بازی، بازی با جمع منفی خواهد بود، زیرا آن چیزی که افراد جامعه امریکا از دست داده‌اند بسیار بیشتر از آن چیزی است که بانکداران بدست آورده‌اند (استیگلیتز، ۱۳۹۴، ۷۱-۳۰).

به رغم تمهیداتی که برای حفظ نظام سرمایه داری اندیشیده شد و اقداماتی که برای نجات آن در مرحله تحول سرمایه داری لیبرال به سرمایه داری مقرراتی به عمل آمد، پیوسته بسیاری از اقتصاددانان سرمایه داری نگرانی‌های خود را در مورد آینده این نظام ابراز داشته‌اند. اکنون پس از فروپاشی نظام اقتصاد سوسیالیستی بعضی از آنان به صراحت خطر فروریزی نظام سرمایه داری را استدلال می‌کنند. مهمترین محور استدلال آنها توزیع درآمد و شکاف فزاینده طبقاتی است. اولین محور، نحوه توزیع درآمد در نظام اقتصاد سرمایه‌داری است که تا کنون موجب عمیق‌تر شدن شکاف طبقاتی در کشورهای سرمایه‌داری شده و از زوایای مختلفی مورد توجه اقتصاددانان این نظام قرار گرفته است. در همین راستا در ادامه این بخش به موضوع نظریه‌های توزیع درآمد پرداخته خواهد شد.

۳-۲. نظریه‌های توزیع درآمد

هنگامی که در اقتصاد بحث توزیع و نظریات مرتبط با آن مطرح می‌شود، باید بین دو دسته نظریات مربوط به توزیع درآمد تفاوت قائل شد؛ توزیع درآمد مبتنی بر عوامل تولید و توزیع درآمد شخصی. در این بخش به توضیح این دو دسته از نظریات توزیع پرداخته می‌شد.

الف) توزیع درآمد مبتنی بر عوامل تولید (توزیع کارکردی درآمد)^۱: در توزیع کارکردی درآمد سعی بر این است تا سهم عوامل تولید یا سهم کل درآمد ملی که به وسیله هر یک از عوامل تولید دریافت می‌شود، توضیح داده شود. قسمت قابل ملاحظه مباحث توزیع مانند بازار کار، بازار سرمایه و منحنی‌های عرضه و تقاضا از این مقوله است (بختیاری، ۱۳۸۲، ص: ۲۹). مقدار قابل توجهی از نابرابری درآمد را می‌توان به عملکرد مبتنی بر بازار در خصوص تولید و توزیع دانست. براساس نظریه‌های اقتصاد خرد، ساخت بازار تأثیر قابل توجهی در این توزیع دارد و مهم‌ترین عامل تعیین‌کننده توزیع در نظام بازاری، ارزش تولید نهایی عوامل تولید است. ساخت بازار با توجه به قوانین مختلف حاکم بر آن به همراه درآمد و سود انحصاری در این نظام، عامل مؤثری در ایجاد نابرابری درآمد افراد در کشورهای مختلف بوده است (جعفری صمیمی، ۱۳۹۰، ص: ۱۶۷).

ب) توزیع شخصی یا مقداری درآمد^۲: در توزیع شخصی یا مقداری درآمد، صرفاً درآمدی که اشخاص یا خانوارها دریافت می‌کنند مورد بحث قرار می‌گیرد و طریقه کسب درآمد اهمیتی ندارد. آن چه اهمیت دارد آن است که هر واحد مورد تحلیل، چه مقدار درآمد کسب نموده، بدون توجه به این که این درآمد از چه طریقی کسب شده باشد. مسئله توزیع درآمد شخصی با نابرابری‌های درآمد و فقر، رابطه تنگاتنگ داشته و در مباحث توزیع درآمد و فقر عموماً از این مقوله استفاده شده است (بختیاری، ۱۳۸۲، ص: ۳-۴).

۴-۲. روش شناسی معیارهای نابرابری

به لحاظ روش شناسی، مقیاس‌های نابرابری که در ادبیات اقتصادی عرضه شده‌اند در دو دسته کلی قرار می‌گیرند. گروه اول تلاش می‌کنند شدت نابرابری را در چهارچوب یک مفهوم عینی سنجش نمایند. این گروه عموماً از معیارهای آماری تغییر نسبی درآمد، مانند

1. Functional Distribution of Income
2. Personal or Size Distribution of Income

ضریب تغییر^۳، منحنی لورنز^۴، ضریب جینی^۵، معیار آنتروپی تایل^۶ و ... استفاده می‌کنند. گروه دوم از شاخص‌ها بر تخمین نابرابری‌ها بر اساس مفهوم هنجاری یا ارزش رفاه اجتماعی بحث می‌کنند. معیارهای دالتون^۷ و اتکینسون^۸ از جمله این شاخص‌ها هستند (سن^۹، ۱۳۸۶، ص: ۳).

۵-۲. ضریب جینی

در میان شاخص‌های گروه اول معیاری که به طور بسیار وسیعی به منظور نشان دادن شدت نابرابری مورد استفاده قرار می‌گیرد ضریب جینی است که به جینی^{۱۰} (۱۹۱۲) منتسب شده است. این شاخص بعداً توسط ریسی^{۱۱} (۱۹۱۶) و سپس به وسیله دالتون^{۱۲} (۱۹۲۰)، ینتما^{۱۳} (۱۹۳۸)، اتکینسون^{۱۴} (۱۹۷۰)، نیوبری^{۱۵} (۱۹۷۰)، ششینسکی^{۱۶} (۱۹۷۲) و دیگران مورد تحلیل و بررسی قرار گرفت (سن، ۱۳۸۶، ص: ۳۷).

۶-۲. محاسبه ضریب جینی

الف) ضریب جینی بدون گروه‌بندی: در شرایطی که آمار در دسترس بدون گروه بندی باشد برای محاسبه ضریب جینی از فرمول زیر استفاده می‌شود.

$$GC = 2 \frac{cov(y_i, f_i)}{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^n y_i} \quad (1)$$

-
- 3 coefficient of variation
 - 4 Lorenz curve
 - 5 Gini Coefficient
 - 6 Theil's Entropy Measure
 - 7 Dalton's Measure
 - 8 Atkinson's Measure
 - 9 Sen
 - 10 Gini
 - 11 Ricci
 - 12 Dalton
 - 13 Yntema
 - 14 Atkinson
 - 15 Newbery
 - 16 Sheshinski

در این رابطه y_i درآمد خانوار i -ام و f_i رتبه خانوار i -ام است. (f برای خانوارهای فقیر صفر و برای خانوارهای غنی یک منظور می‌شود).

ب) ضریب جینی بر اساس گروه‌بندی درآمدها: پس از مرتب کردن صعودی درآمد خانوارها، داده‌ها را به گروه‌های مساوی تقسیم کرده و سپس تعیین می‌شود که هر یک از گروه‌های مورد نظر چند درصد از درآمد جامعه را به خود اختصاص داده است.

$$Gc = \frac{1}{2n^2\bar{y}} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \|y_i - y_j\| \quad (2)$$

$$Gc = 1 + \frac{1}{n} - \frac{2}{n^2\bar{y}} \|y_1 + 2y_2 + \dots + ny_n\|, \quad y_1 \geq y_2 \geq \dots \geq y_n \quad (3)$$

در رابطه (۳) y_i درآمد خانوار i -ام، \bar{y} میانگین درآمد خانوارها و n تعداد خانوارها یا گروه‌ها است.

ج) ضریب جینی بر اساس پارامترهای منحنی لورنز: یکی از شیوه‌های بررسی شاخص نابرابری، محاسبه ضریب جینی بر حسب منحنی لورنز است. بر روی محور افقی منحنی لورنز درصدهای جمعیت از فقیرترین به غنی‌ترین نشان داده می‌شود و بر روی محور عمودی آن، درصدهای درآمدی جمعیت نشان داده می‌شود. اگر همه اشخاص درآمد یکسانی بدست آورند، منحنی لورنز به قطر مربع تبدیل می‌شود. ولی در صورت عدم برابری، گروه‌های درآمدی پایین به طور نسبی سهم درآمدی پایین‌تری را به دست خواهند آورد. واضح است که هر منحنی لورنز الزاماً در زیر قطر قرار می‌گیرد و همچنان که به سمت بخش‌های غنی‌تر جمعیت می‌رویم شیب آن به طور فزاینده‌ای افزایش می‌یابد (سن، ۱۳۸۶، ص: ۳۷).

رابطه (۴) بیانی از ضریب جینی است که بر اساس ضابطه منحنی لورنز $f(x)$ شکل گرفته است (جعفری صمیمی، ۱۳۹۰، ص: ۱۶۲).

$$Gc = 1 - 2 \int_0^1 f(x) dx \quad (4)$$

۷-۲. پیشینه پژوهش

ریکاردو^۱ درآمد ملی را در سه گروه دستمزد بگیران، بهره‌مندان از نرخ بازده سرمایه و دریافت‌کنندگان اجاره‌بها، طبقه بندی نمود. تحلیل او معطوف به نحوه توزیع درآمد ملی از طریق توزیع کارکردی سه عامل تولید در میان سه گروه اصلی جامعه یعنی کارگران، سرمایه‌داران، و صاحبان زمین است. او در تحلیل خود پیش‌بینی کرد تا زمانی که عرضه مواد غذایی متکی به داخل است، سهم دائماً رو به افزایش درآمد، در دست زمین‌داران ثروتمند (خواص سنتی در انگلستان) قرار خواهد گرفت و در فرایند رشد اقتصادی مبتنی بر انباشت سرمایه، نابرابری بیشتر خواهد شد. نیم قرن بعد از ریکاردو، کارل مارکس تحلیل کرد که درآمد ملی چگونه در میان دو گروه دستمزد بگیران و صاحبان سرمایه توزیع می‌شود. مارکس پیش‌بینی کرد، افزایش سود سرمایه نسبت به دستمزدها باعث تمرکز درآمد در دست سرمایه‌داران و تهی شدن دست کارگران می‌شود (هایامی^۲، ۱۳۸۶، ص: ۲۱۵).

لستر تارو^۳ اقتصاددان معاصر در کتاب معروف خود با عنوان «آینده سرمایه‌داری» با استناد به آمار رسمی آمریکا نشان می‌دهد که دستمزد واقعی ۸۰ درصد نیروی کار به طور پیوسته کاهش یافته‌است. همچنین به رغم افزایش ۲۹ درصدی تولید ناخالص داخلی سرانه آمریکا در دوره زمانی ۱۹۷۳ الی ۱۹۹۴ متوسط میانگین مزد کارگرانی که در طول سال، تمام وقت کار می‌کردند به میزان ۱۱ درصد کاهش یافته است. تارو با شناخت نیروهایی که موجب روندهای کاهش دستمزد و نابرابری‌های ثروت‌ها و درآمدها هستند، تغییر شرایط موجود را مستلزم تغییرات بنیادی و نهادی می‌داند (نمازی، ۱۳۸۴، ص: ۱۸۶-۱۸۳).

-
1. Ricardo
 2. Hayami
 3. Lester_Thurow

ینتر^۱ در کتاب خود با عنوان «فرجام سرمایه‌داری» خطر فروپاشی نظام سرمایه‌داری را در پی توزیع نامتناسب درآمد و شکاف فزاینده طبقاتی مورد بررسی قرار می‌دهد. وی عامل این توزیع نامتناسب را تفاوت نرخ بهره با نرخ رشد اقتصادی تحلیل می‌کند. ینتر اضافه می‌کند این کاهش قدرت خرید نیروی کار در کشورهای توسعه یافته نظیر امریکا، مستند و مستدل تحقق یافته است. درآمد متوسط شاغلین صنعتی از نیمه دهه هفتاد تقریباً ۲۰ درصد کاهش داشته است، این مقدار درست معادل همان مبلغی است که از قانون «تفاوت نرخ بهره و نرخ رشد اقتصادی» بدست می‌آید. ینتر این قانون را «تفاوت نرخ بهره به زیان کار» نیز می‌نامد. بر اساس نتایج حاصل از پژوهش ینتر، سهم نیروی کار از تولید ناخالص داخلی امریکا از ۸۰ درصد در آغاز دوره به ۴۷ درصد در پایان دوره کاهش یافته است. ینتر استدلال می‌کند در گذشته دو عامل باعث شده است که آثار منفی بهره را آن‌طور که هست نشان ندهد:

۱- اقتصاد سرمایه‌داری در آغاز رشد بی سابقه‌ای داشت و نرخ بهره پولی کمتر از نرخ رشد اقتصادی بود، لذا در آن زمان امکان افزایش درآمد ناشی از سهم نیروی کار هم وجود داشت. لکن پس از دهه ۱۹۶۰ که نرخ رشد اقتصاد امریکا و اروپا بسیار کاهش پیدا کرد و یا حداقل از نرخ بهره پولی کمتر شد، این موضوع باعث گردید تا عامل کار همواره تحت فشار بهره قرار گیرد.

۲- ایجاد مستعمراتی که رشد صنایع را با جهت‌گیری صادرات امکان‌پذیر می‌ساخت. بر این اساس بهره توانست مدتها به صورت عاملی بی‌آزار و حتی مددکار درآمد و آثار منفی آن مخفی بماند. اکنون بسیاری از کشورهای مستعمره، خود صنعتی و صادر کننده شده‌اند، از این‌رو رشد مبتنی بر مستعمرات کاهش پیدا کرده است.

به گفته ینتر انسان باید آشکارا اقرار نماید که ایجاد نابرابری از طریق ساز و کار بهره حقیقتاً از طریق هیچ تدبیر موقتی نمی‌تواند محدود شود (ینتر، ۱۳۸۶، ص: ۲۰۲-۱۹۶).

1. Jenner

کاکي و پنالوسا^۱(۲۰۰۵) در مقاله‌ای با عنوان « نهادهای بازار کار و توزیع درآمد شخصی در کشورهای OECD^۲ » به دنبال شناخت عوامل اثرگذار بر تفاوت میان توزیع درآمد شخصی در بین کشورهای عضو OECD می‌باشند. یافته‌ها نشان می‌دهد در یک الگوی اقتصادی با اطلاعات کشورهای عضو، با چهار عامل سرمایه‌داران، کارگران ماهر، کارگران غیرماهر و بیکاران، ضریب جینی توزیع درآمد شخصی تابعی از متغیرهای بیکاری، سهم نیروی کار و تفاوت دستمزدها است.

دوادی و پنالوسا^۳(۲۰۰۷) در مقاله‌ای با عنوان « توزیع درآمد شخصی و عوامل تولید در میان چند کشور مشخص » با استفاده از داده‌های پنل، مربوط به چند کشور توسعه یافته و در حال توسعه، نشان می‌دهند که توزیع درآمد عوامل تولید، نقش اساسی و تعیین کننده‌ای در توزیع درآمد شخصی دارد. به همین ترتیب نشان می‌دهند که همواره سهم بالاتر نیروی کار همراه با ضریب جینی پایین‌تری از توزیع درآمد شخصی است.

انگ^۴(۲۰۱۰) با استفاده از داده‌های سری زمانی سال‌های ۲۰۰۴ تا ۱۹۵۱ برای نیم‌قرن در هند و با استفاده از روش ARDL تاثیر توسعه پولی و آزادسازی پولی بر ضریب جینی را بررسی کرد. متغیر وابسته را ضریب جینی و متغیرهای کنترل را درآمد سرانه حقیقی، نرخ تورم، شدت تجاری در نظر گرفت نتایج الگو نشان می‌دهد که توسعه پولی به کاهش نابرابری درآمد کمک می‌کند و آزادسازی پولی نابرابری درآمد را در هند افزایش می‌دهد. رشد اقتصادی و تورم تاثیرات مثبت و درجه باز بودن اقتصاد تاثیر منفی بر ضریب جینی دارند.

دوسی^۵ و همکاران (۲۰۱۲) در مقاله‌ای با عنوان « توزیع درآمد، سیاست‌های اعتباری و مالی در یک الگوی کینزی عامل محور » نشان می‌دهد که رژیم‌های توزیع به شدت بر

-
1. Checchi and Peñalosa
 - 2 Organisation for Economic Co-operation and Development
 3. Daudey and Peñalosa
 4. Ang
 5. Dosi et al.

عملکرد اقتصاد کلان تأثیر می‌گذارد. یک اقتصاد نابرابر در معرض نوسانات شدید اقتصادی، نرخ بیکاری بالاتر، و احتمال بالاتر شکل‌گیری یک بحران قرار خواهد داشت. به همین ترتیب نشان می‌دهد که اعمال یک نرخ بهره بالاتر از آستانه، باعث افزایش نوسان تولید، افزایش بیکاری، و افزایش احتمال بحران می‌شود.

پیکتی^۱ (۲۰۱۵) در کتاب مشهور خود به نام « سرمایه در قرن بیست و یکم » با بررسی شواهد آماری و روندهای طی شده اقتصاد در اروپا و آمریکا طی ۳۰۰ سال اخیر بر مسئله نابرابری تمرکز نموده و نشان داده است وقتی که نرخ سود سرمایه از نرخ رشد کلی اقتصادی بیشتر باشد این امر باعث افزایش نابرابری شده و در دراز مدت چنین پدیده‌ای باعث عدم ثبات می‌شود. آقای پیکتی در این کتاب پیشنهاد می‌کند که سیستم جهانی مالیاتی به کار گرفته شود که بر مبنای میزان ثروت، مالیات به صورت تصاعدی افزایش پیدا کند.

رنانی (۱۳۷۶) در بخش‌هایی از کتاب «بازار یا نابازار»، به بررسی مسائل فقر و توزیع درآمد در ایران پرداخته است. نتایج پژوهش وی نشان می‌دهد در بازه زمانی (۱۳۷۰-۱۳۵۱) علی‌رغم بهبودهای مقطعی در توزیع درآمد و فقر ایجاد شده، روند منظم و پیوسته‌ای برای بهبود شرایط وجود نداشته، و این مشکل، گرایش منظمی به سوی کاهش نابرابری پیدا نخواهد کرد. در این خصوص پیشنهاد شده است که بهبود توزیع درآمد در ایران مستلزم نهادسازی و استقرار نظامات قانونی دقیق و پایدار است. ساختارها، نهادها و به طور کلی سیستمی که توزیع شدیداً نابرابر و نادرست منابع و ثروت‌ها را سامان بخشد. داودی (۱۳۸۶) در مقاله «بررسی آثار سیاست‌های اقتصادی بر توزیع درآمد در ایران» به بررسی آثار سیاست‌های مختلف اقتصاد کلان بر توزیع درآمد با تأکید بر آثار سیاست‌های پولی و ارزی پرداخته است. نتایج شبیه‌سازی نشان می‌دهد که سیاست افزایش درآمدهای دولت منجر به کاهش در نابرابری می‌شود. سیاست‌های افزایش در ذخایر بانکی و اعتبارات

1. Piketty

بخش خصوصی افزایش نرخ ارز در رژیم ارزی شناور به افزایش نابرابری می‌انجامد. دلالی اصفهانی و واعظ برزانی (۱۳۸۸) در مقاله‌ای با عنوان «مبانی نظری بحران مالی جهانی و بررسی طرح برو نرفت پولی» به صورت تحلیلی به این نتیجه رسیده اند که یکی از علل بحران نظام سرمایه‌داری، پول آفرینی اعتباری نظام بانکی و خلق پول از هیچ^۱ است. ترتیبات نهادی لازم به منظور ممانعت از خلق پول اعتباری، جدا سازی بانکداری مبتنی بر سپرده‌پذیری و بانکداری وام ده و سرمایه‌گذار ذکر شده است.

نیکو اقبال (۱۳۹۲) در مقاله ای با عنوان «خطابه "فرجام سرمایه داری" امکان پیش نگری و سناریوهای ممکن نظام سرمایه داری» بیان می‌دارد بررسی‌های تاریخی نشان می‌دهد اصل بازدهی کار به طور مداوم در فرایند توسعه بلندمدت خدشه دار شده و این امر موجب شده است که رشد و تقسیم تولید ناخالص ملی به طور دائمی به نفع دریافت کنندگان سود و بهره پولی جریان پیدا کند. این مقاله در پاسخ به اینکه تحول در نظام سرمایه داری چگونه خواهد بود، نشان می‌دهد پیش‌نگری و آینده سازی نظام سرمایه داری با استفاده از روش‌های سنتی نمی‌تواند پاسخگویی مطلوبی را به همراه بیاورد، لکن روش خطابه گزینه بهینه‌ای جهت آینده سازی نظام سرمایه‌داری را دربر دارد.

نوفرستی و رزمی (۱۳۹۲) در مقاله «بررسی تأثیر توسعه مالی در بخش صادرات بر نابرابری درآمد در ایران» با استفاده از الگوی خودتوضیح با وقفه گسترده و بهره‌گیری از داده‌های شاخص ضریب جینی و نسبت تسهیلات اعطائی بخش صادرات به تولید ناخالص داخلی برای سال‌های ۱۳۵۲ الی ۱۳۸۹، نشان می‌دهند توسعه مالی در بخش صادرات نابرابری درآمد در ایران را افزایش داده است.

عسکری و همکاران (۱۳۹۵) در مقاله‌ای تحت عنوان «تحلیل آکسیوماتیک اثر نرخ بهره بر تورم و سرعت همگرایی در رسیدن به تعادل در فضای باناخ» در چارچوب معادله مقداری پول و اعمال نرخ بهره پولی، با استفاده از روابط اقتصادی و ریاضی چگونگی

1. Ex-nihilo

شکل‌گیری تورم در فضای اقتصاد کلان را نشان می‌دهند. در این فضا اثبات می‌شود که وجود نرخ بهره پولی الزاماً منجر به تورم می‌شود. در مقاله مکمل دیگر، ابونوری (۱۳۷۶) در مقاله‌ای با عنوان «اثر شاخص‌های کلان اقتصادی بر توزیع درآمد در ایران» با استفاده از الگوهای اقتصادسنجی کلان به بررسی تأثیر برخی متغیرهای اقتصادی از جمله تأثیر تورم بر توزیع درآمد در اقتصاد ایران می‌پردازد. برآوردهای وی نشان می‌دهد طی دوره (۱۳۷۰-۱۳۵۰) به ازای هر یک درصد افزایش در تورم، میزان نابرابری اقتصاد ایران، شش صدم درصد افزایش می‌یابد.

۳. روش‌شناسی پژوهش

۳-۱. درونیابی چند جمله‌ای^۱

فرض کنید مقادیر یک تابع f در نقاط متمایز x_0, x_1, \dots, x_n به صورت $f(x_0), f(x_1), \dots, f(x_n)$ داده شده باشد. مسئله عبارت است از یافتن مقدار تقریبی $f(x)$ که نقطه‌ای است بین نقاط x_0 تا x_n برای این منظور چند جمله‌ای^۲ $P(x)$ به نحوی ساخته می‌شود که از $n+1$: $i = 0, 1, \dots, n$ نقطه $(x_i, f(x_i))$ بگذرد. اکنون برای $x \neq x_i$ خواهیم داشت $f(x) \cong P(x)$ (کرایه چیان^۳، ۱۳۸۷، ص: ۳۶).

$L_i(x)$ به عنوان توابع کاردینال^۴ چند جمله‌ای به شکل رابطه (۱) تعریف می‌شوند.

$$L_i(x) = \prod_{\substack{j=0 \\ j \neq i}}^n \frac{x-x_j}{x_i-x_j} \quad 0 \leq i \leq n \quad (5)$$

در این مرحله شکل لاگرانژ^۵ چند جمله‌ای درونیاب به نحو زیر ساخته و نمایش داده می‌شود (کینکید و چنی^۶، ۱۹۹۱، ۲۸۲).

1. Polynomial interpolation
2. Polynomial
3. Kerayechian
4. Cardinal Functions
5. Lagrange
6. Kincaid and Cheney

$$P(X) = \sum_0^n L_i(x) \cdot f(x_i) \quad (۶)$$

در این بخش از پژوهش با استفاده از پارامترهای توزیع درآمدی عوامل و در چارچوب محاسبه ضریب جینی با استفاده از منحنی لورنز نقش ساختار اقتصادی کشورها و بویژه نهادهای پولی در توزیع شخصی درآمدها مورد بررسی تکنیکی قرار می‌گیرد، و البته نقطه قوت و نوآوری این پژوهش نیز تلفیق توزیع درآمدی عوامل و توزیع درآمدی شخصی است. در این راستا، فرض ساختاری الگو آغاز می‌گردد.

۲-۳. پارامترهای درآمدی جمعیت

جامعه‌ای را فرض کنید که افراد آن به طریق زیر گروه‌بندی و از یکی از روش‌های زیر کسب درآمد می‌کنند:

الف) θ درصد افراد دریافت‌کننده حقوق یا دستمزد نیروی کار هستند.

ب) γ درصد افراد دریافت‌کننده سود سهام یا بازده سرمایه هستند.

ج) φ درصد افراد دریافت‌کننده بهره پول یا بهره سپرده بانکی هستند.

بدیهی است جهت سازگاری الگو لازم است که مجموع درآمد گروه‌های سه گانه درآمدی معادل کل درآمد ملی باشد یعنی شرط $\theta + \gamma + \varphi = 1$ برقرار باشد.

۳-۳. پارامترهای توزیع درآمدی عوامل تولید

فرض کنید تابع تولید اقتصاد کلان در این جامعه یک تابع تولید متعارف نئوکلاسیک $Y_t = F(K_t, L_t) = AL_t^\alpha K_t^\beta$ باشد. در این فضا مبتنی بر سهم عوامل از تولید ملی خواهیم داشت:

$$MPL_t = \alpha AL_t^{\alpha-1} K_t^\beta \quad (۷)$$

$$\text{درآمد نیروی کار} = L_t \times MPL_t \quad (۸)$$

$$\text{سهم نسبی نیروی کار از تولید ملی} = \frac{L_t \times MPL_t}{Y_t} = \alpha \quad (۹)$$

$$MPK_t = \beta AL_t^\alpha K_t^{\beta-1} \quad (۱۰)$$

$$\text{درآمد سرمایه} = K_t \times MPK_t \quad (11)$$

$$\text{سهم نسبی سرمایه از تولید ملی} = \frac{K_t \times MPK_t}{Y_t} = \beta \quad (12)$$

آن گونه که در روابط ۷ الی ۱۲ نشان داده شده است، سهم درآمدی عوامل تولید صرفاً به پارامترهای α و β بستگی دارد و به مقدار سرمایه، مقدار نیروی کار یا فن‌آوری (A) بستگی ندارد (منکیو^۱، ۱۳۹۴، ص: ۷۵).

بعلاوه در جامعه مورد بررسی، نهاد پولی وجود دارند که بر هر واحد پولی سپرده گذاری شده در نظام بانکی در طول زمان به مقدار $((1+i)^t - 1)$ درآمد یا عایدی پرداخت می‌نماید. در این چارچوب سهم نسبی هر کدام از گروه‌های جمعیتی از تولید کل یا درآمد ملی به صورت زیر خواهد بود:

الف) سهم نسبی دریافت کنندگان حقوق یا دستمزد از تولید کل

$$\frac{\alpha}{\alpha + \beta + ((1+i)^t - 1)} \quad (13)$$

ب) سهم نسبی دریافت کنندگان سود سهام یا بازده سرمایه از تولید کل:

$$\frac{\beta}{\alpha + \beta + ((1+i)^t - 1)} \quad (14)$$

ج) سهم نسبی دریافت کنندگان بهره پول یا سپرده بانکی از تولید کل:

$$\frac{(1+i)^t - 1}{\alpha + \beta + ((1+i)^t - 1)} \quad (15)$$

تا این مرحله از ساخت الگو، پارامترهای جمعیتی و درآمدی لازم برای ساخت منحنی لورنز فراهم آمده است. با توجه به تجمعی بودن داده‌ها در منحنی لورنز، نقاط مورد نیاز به ترتیب زیر ساخته می‌شوند.

۳-۴. پارامتریزه کردن الگو

الف: تجمعی‌سازی داده‌های جمعیتی: در راستای همگام‌سازی اطلاعات جمعیتی با

1. Mankiw

ساختار مورد نیاز منحنی لورنز، داده‌های مربوط به گروه‌های جمعیتی با تعریف نقاط x_0 تا x_3 به نحو زیر تجمعی می‌شوند.

$$X_0 = 0, X_1 = \theta, X_2 = \gamma + \theta = \psi, X_3 = \gamma + \theta + \varphi = 1 \quad (16)$$

ب: تجمعی سازی داده‌های درآمدی: داده‌های درآمدی نیز همانند آنچه که در داده‌های جمعیتی شکل گرفت به صورت تجمعی برای نقاط $f(x_0)$ تا $f(x_3)$ ساخته و تعریف می‌شوند. با توجه به آن که در تابع تولید $\alpha + \beta = 1$ است، ضمن تجمعی سازی داده‌ها، برخی ساده سازی‌ها نیز صورت می‌پذیرد، لذا خواهیم داشت:

$$f(0) = 0, f(\theta) = \frac{\alpha}{(1+i)^t}, f(\psi) = \frac{1}{(1+i)^t}, f(1) = 1 \quad (17)$$

۳-۵. توابع کاردینال

اکنون که مراحل مختلف تجمعی سازی داده‌ها به انجام رسیده است، مبتنی بر گره‌های چهارگانه، توابع کاردینال به صورت زیر تعریف و محاسبه می‌شوند.

$$L_i(x) = \prod_{\substack{j=0 \\ j \neq i}}^3 \frac{x-x_j}{x_i-x_j} \quad 0 \leq i \leq 3 \quad (18)$$

$$L_0 = \frac{(x-\theta)(x-\psi)(x-1)}{(0-\theta)(0-\psi)(0-1)}$$

$$L_0 = \frac{x^3 - (\theta + \psi + 1)x^2 + (\theta + \psi + \psi\theta)x - \psi\theta}{-\theta\psi} \quad (19)$$

و به همین ترتیب خواهیم داشت:

$$L_1 = \frac{x^3 - (1+\psi)x^2 + \psi x}{\theta^3 - (\psi+1)\theta^2 + \theta\psi} \quad (20)$$

$$L_2 = \frac{x^3 - (1+\theta)x^2 + \theta x}{\psi^3 - (\theta+1)\psi^2 + \theta\psi} \quad (21)$$

$$L_3 = \frac{x^3 - (\theta+\psi)x^2 + \theta\psi x}{1 - (\theta+\psi) + \theta\psi} \quad (22)$$

۳-۶. شکل لاگرانژ چند جمله‌ای درونیاب

با توجه به آنکه همه مؤلفه‌های لازم جهت تشکیل چندجمله‌ای درونیاب استخراج شده- است، لذا شکل لاگرانژ چند جمله‌ای درونیاب منحنی لورنز را به نحو زیر خواهیم داشت:

$$P(X) = \sum_0^3 L_i(x) \cdot f(x_i) \quad (23)$$

$$P(X) = L_0(x)(0) + L_1(x) \frac{\alpha}{(1+i)^t} + L_2(x) \frac{1}{(1+i)^t} + L_3(x)(1) \quad (24)$$

با اعمال توابع کاردینال در رابطه (۲۴)، چند جمله‌ای درونیاب منحنی لورنز به

شکل رابطه (۲۵) خواهد بود:

$$P(X) = \left(\frac{x^3 - (\psi + 1)x^2 + \psi x}{\theta^3 - (\psi + 1)\theta^2 + \theta\psi} \left[\frac{\alpha}{(1+i)^t} \right] + \right. \\ \left. + \frac{x^3 - (1+\theta)x^2 + \theta x}{\psi^3 - (\theta+1)\psi^2 + \theta\psi} \left[\frac{1}{(1+i)^t} \right] + \frac{x^3 - (\theta+\psi)x^2 + \theta\psi x}{1 - (\theta+\psi) + \theta\psi} \right) \quad (25)$$

۳-۷. محاسبه ضریب جینی بر اساس منحنی لورنز

بر اساس رابطه ضریب جینی و با استفاده از چند جمله‌ای درونیاب لاگرانژ بدست آمده خواهیم داشت:

$$Gc = 1 - 2 \int_0^1 f(x) dx \approx 1 - 2 \int_0^1 p(x) dx \quad (26)$$

و ضریب جینی به فرم رابطه (۲۷) بیان می‌شود.

$$Gc = 1 - 2 \int_0^1 \left(\frac{x^3 - (1 + \psi)x^2 + \psi x}{\theta^3 - (\psi + 1)\theta^2 + \theta\psi} \left[\frac{\alpha}{(1+i)^t} \right] + \right. \\ \left. + \frac{x^3 - (1+\theta)x^2 + \theta x}{\psi^3 - (\theta+1)\psi^2 + \theta\psi} \left[\frac{1}{(1+i)^t} \right] + \frac{x^3 - (\theta+\psi)x^2 + \theta\psi x}{1 - (\theta+\psi) + \theta\psi} \right) dx \quad (27)$$

۳-۸. حد زمانی ضریب جینی

اکنون به منظور تعیین رفتار بلند مدت توزیع درآمد شخصی در یک ساختار اقتصاد کلان از رابطه (۲۷) به عنوان ضریب جینی استخراج شده، حد زمانی گرفته می‌شود.

$$\begin{aligned} \lim_{t \rightarrow \infty} \int_0^1 f(x) dx &= \lim_{t \rightarrow \infty} \int_0^1 \left(\frac{x^3 - (1 + \psi)x^2 + \psi x}{\theta^3 - (\psi + 1)\theta^2 + \theta\psi} \right) \left[\frac{\alpha}{(1+i)^t} \right] dx \\ &+ \lim_{t \rightarrow \infty} \int_0^1 \left(\frac{x^3 - (1 + \theta)x^2 + \theta x}{\psi^3 - (\theta + 1)\psi^2 + \theta\psi} \right) \left[\frac{1}{(1+i)^t} \right] dx \\ &+ \lim_{t \rightarrow \infty} \int_0^1 \left(\frac{x^3 - (\theta + \psi)x^2 + \theta\psi x}{1 - (\theta + \psi) + \theta\psi} \right) dx \end{aligned} \quad (28)$$

در این شرایط با توجه به فرارگرفتن متغیر زمان در مخرج انتگرالهای اول و دوم رابطه (۲۷) در بی‌نهایت زمانی به فرم رابطه (۲۹) تقلیل خواهد یافت و مساحت زیر منحنی لورنز صرفاً به سمت سومین جزء انتگرال همگرا شده و محدود به درآمد دارندگان بهره پول و سپرده‌های بانکی خواهد بود:

$$\lim_{t \rightarrow \infty} Gc = 1 - 2 \int_0^1 \left(\frac{x^3 - (\theta + \psi)x^2 + \theta\psi x}{1 - (\theta + \psi) + \theta\psi} \right) dx \quad (29)$$

در چنین اقتصادی سهم درآمدی افراد دارنده حقوق و دستمزد و همچنین دارندگان سهم در بلند مدت روند نزلی خواهد داشت. نکته حائز اهمیت آن است که در چنین ساختاری که بازده پول به زمان منسوب می‌شود، توزیع درآمد در طول زمان و بدون دخالت عوامل انسانی و سیاستی به بدتر شدن می‌انجامد. این موضوع در حقیقت نقش منفی نظام پولی مبتنی بر نرخ بهره بر توزیع درآمد شخصی را نشان می‌دهد. در واقع گردش زمین به دور خورشید است که عامل به هم ریختگی شرایط اجتماعی می‌شود. بنا به بیان رمزآلود لوکاس^۱ «شتاب چرخش زمین دلالت‌های اقتصادی مهمی پیدا می‌کند»^۲ (لوکاس، ۱۹۸۰، ۱۰).

۴. تحلیل مفهومی روابط استخراج شده

تحلیل گران انتقادی سرمایه‌داری، شکل‌گیری هرگونه بحران را ناشی از عدم توازن درون-ساختاری بین مؤلفه‌هایی مانند کار، تولید، توزیع، دستمزد و اشتغال می‌دانند. نتایج

1. Lucas

2. The rate at which the earth rotates dose have important implications

ریاضی پژوهش حاضر در کنار مبانی فکری مکتب نهادی (که اقتصاد را به عنوان یک سازمان یا مجموعه کامل تشکیلاتی که تمامی اجزای آن با یکدیگر مرتبط هستند مورد بررسی قرار می‌دهند) مؤید وجود تناقض ساختاری بین نهادهای تأمین مالی مبتنی بر نرخ بهره و اهداف توزیعی نظام اقتصاد متعارف است. به این ترتیب، اثبات می‌شود فعالیت‌های اقتصادی جامعه مجموع تصمیم‌های فردی برای بدست آوردن بیشترین منافع پولی نیست بلکه فراتر از آن و ناشی تعامل یا تقابل اجزاء با یکدیگر است و چنانچه کارکرد برخی نهادها و سازمانها به طور دقیق تحلیل و ارزیابی نگردد، چه بسا اهداف غایی یک نظام اقتصادی و اجتماعی به طور معکوسی محقق گردد.

اغلب مکاتب اقتصادی ذیل نظام سرمایه‌داری برپایه فرضیه‌های مورد استفاده در نظریه‌های خود، وجود هماهنگی در منافع افراد و جامعه را استنتاج می‌کنند، حال آنکه وجود تضاد منافع، میان گروه‌های مختلف درآمدی جامعه نظیر دریافت‌کنندگان حقوق یا دستمزد، دریافت‌کنندگان سود سهام و دریافت‌کنندگان سود پول یا بهره سپرده‌های بانکی، امری است که هم به لحاظ تجربی و هم به لحاظ نظری اثبات شده است. نهاد مالی که بازده پول را منسوب به زمان می‌کند، توزیع درآمد یک جامعه را در طول زمان به بدتر شدن سوق می‌دهد و این نقطه عطفی است که لازم است در طراحی یک نظام پولی که در چهارچوب یک نظام بزرگتر اجتماعی قرار می‌گیرد، مد نظر واقع شود.

۵. نتیجه‌گیری و پیشنهادات سیاستی

با توجه به استخراج‌های ریاضی صورت پذیرفته، نتایج زیر قابل استنتاج است:

الف: اعمال نرخ بهره پولی به عنوان یک هدف غیر مبنایی، وظیفه توزیع درآمد را به عنوان یکی از سه کارکرد مبنایی اقتصاد کلان به طور بسیار مؤثری تحت‌الشعاع قرارداده و منجر به بدتر شدن توزیع درآمد در جامعه در طول زمان می‌شود.

ب: وجود نرخ بهره پولی در فضای اقتصاد کلان به ضرر گروه‌های درآمدی دستمزدی

، بازده سرمایه‌ای و به نفع دارندگان منابع پولی است.

ج: از آنجا که زمان برای انجام کارها نقش علیت ندارد، سهم درآمدی عوامل تولید (نیروی کار و سرمایه) صرفاً به پارامترهای تکنیکی و ساختاری اقتصاد کلان بستگی دارد. لکن سهم درآمدی پول و سپرده‌های بانکی به زمان و نرخ بهره بستگی دارد. با عنایت به نتایج اشاره شده، پیشنهادهاتی به شرح زیر ارائه می‌شود:

۱. با توجه به نقش منفی نرخ بهره در توزیع درآمد اقتصاد کلان، برای جلوگیری از ساختار ناعادلانه درآمد، لازم است نهادهای پولی غیر مبتنی بر نرخ بهره طراحی و شکل گیرند. (در این خصوص میتوان به دو گروه نهادی اشاره نمود ۱- نهادهای پولی مبتنی بر انگیزه بهره مندی از تسهیلات برای سپرده گذاری (با پرداخت هزینه‌های معین اداری و اجرایی نهاد پولی - مستقل از زمان) ۲- شکل گیری صندوق‌های فراگیر و تخصصی سرمایه گذاری جهت برخورداری از بازده سرمایه به جای بهره پول.

۲. با عنایت به رفتار غیرطبیعی اقتصاد کلان مبتنی بر نرخ بهره پولی در شکل‌گیری توزیع درآمد ناعادلانه، پیشنهاد می‌شود در میان مدت؛ مداخلات دولت در بخش توزیعی در حداقل قابل قبولی (پوشش فقر مطلق) قرار گیرد.

۳. با توجه به آن که اعمال نرخ بهره پولی به عنوان ابزار ذخیره ارزش، وظیفه توزیع درآمد را به عنوان یکی از سه کارکرد مبنایی اقتصاد کلان به طور مؤثری تحت الشعاع قرار داده و منجر به توزیع ناعادلانه درآمد می‌گردد، پیشنهاد می‌شود هر کالایی که در نقش واسطه مبادله انتخاب و ظاهر می‌شود، در طراحی نظام پولی و بانکی فاقد نقش ذخیره ارزش مولد تلقی گردد.

منابع:

- Abounoori, A. (1997). The Effect of Macroeconomic Indicators on Income Distribution in Iran. *Journal of Tahghighate Eghtesadi*, 51, 1-31 (In Persian).
- Ang, J. B. (2010). Finance and inequality: the case of India. *Southern economic journal*, 76(3), 738-761.
- Askari, E. , Pourkazemi, M.H. , Biyabani, J & Dallali Isfahani, R. (2016). An Axiomatic Analysis of the Effects of Interest Rate on the inflation and Convergence Speed in Achiving to Equilibrium in a Banach Space. *Applied Theories of Economics*, 1, 115-138 (In persian).
- Bakhtiari, s (2003). Analyzing the distribution of income using the parametric method. Ministry of Economic affairs and Finance press (in persian)
- Cesarano, F. (1998). Providing for the Optimum Quantity of Money. *Journal of Economic Studies*, 25(6), 441-49.
- Checchi, D., & García-Peñalosa, Cecilia (2005). Labour Market Institutions and The Personal Distribution of Income in the OECD. *Economica*, 77(307), 413-450.
- Dallali Isfahani, R. (2002). Introduction to: A Mathematical Theory of Saving(1928). *Journal of Faculty of Administrative And Economics University of Isfahan*, 1, 35-49 (In persian).
- Dallali Isfahani, R & Vaez Barazani, M. (2009). Theoretical Foundations and Study of Structural and Monetary Projects Out of Financial Crisis, 20th Islamic Banking Conference, Tehran, Iran Institute of Banking Education (In persian).
- Daudey, E., & García-Peñalosa, C. (2007). The Personal and The Factor Distributions of Income in a Cross-Section of Countries. *Journal of Development Studies*, 43(5), 812-829.
- Davoodi, P & Barati, M. (2007). The Impacts of economic Policies on Income Distribution in Iran. *Journal of Trade studies*, 43, 283-322 (In persian).
- Dosi, G., Fagiolo, G., Napoletano, M., & Roventini, A. (2012). Income Distribution, Credit and Fiscal Folicies in an agent-based Keynesian Model. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 37(8), 1598-1625.
- Friedman, M. (1969). *The Optimum Quantity of Money and Other Essays*, Chicago: Aldine Publishing Company, Hawthorne. New York.
- Jafari Samimi, A. (2011). *Economic of the Public Sector1*. Samt Press. (in persian)
- Jafari Samimi,A & Tehranchiyan, A. (2011). *Mathematical Economics*. Nima Press (In persian).
- Hayami, Y.,(1999). *Development Economics: From the Poverty to the Wealth of Nations*. Oxford University Press (in persian)

- Hosseini, A(2013). Analysis of the Effects of Positive Monetary Interest Rates on Optimization and Sustainability. PhD Dissertation. University of Isfahan (In persian).
- Jenner, G. (1999). *Das Ende des Kapitalismus: Triumph oder Kollaps eines Wirtschaftssystems?*. Fischer-Taschenbuch-Verlag (In persian).
- Kerayechichian, A. (2008). *Numerical analysis I* Ferdowsi University Press, Mashhad (In persian).
- Keynes, J. M. (1994). *General Theory of Employment, Interest and Money*. Atlantic Publishers & Dist.
- Kincaid, David R. , & Cheney, W. (1991). *Numerical Analysis: Mathematics of Scientific Computing*, Brooks/Cole Publishing Company.
- Lucas, R. E. (1980). Equilibrium in a Pure Currency Economy. *Economic inquiry*, 18(2), 203-220.
- Mankiw, G. N. (2004). *Macroeconomics*. Cengage Learning (in persian).
- Namazi , H (2005). Economic Systems. *Joint Stock Company*. Sahami Press (In persian).
- Nikoueghbal, A. (2013). *Rhetoric on "The End of Capitalism" - The Possibility of Forecasting the Future and the Possible Scenarios of Capitalism* (In persian).
- Noforesti, Abolfazl., Razmi, Mohammad Javad (2014)The Effect of Financial Development in the Export Sector on Income Inequality in Iran. *Quarterly journal of economics and modelling.shahid beheshti university*, 13(4), 81-104 (In persian).
- Paighami, A. (2010). Critical analysis of "real-money" theories and "inter-temporal motivations" in interest topicology. PhD Dissertation. Universit of Imam Sadiq.
- Piketty, T. (2015). About capital in the twenty-first century. *American Economic Review*, 105(5), 48-53.
- Ramsey, F. P. (1928). A Mathematical Theory of Saving. *The Economic Journal*, 38(152), 543-559.
- Renani, M. (1997). Market or Non Market. *Tehran: Budget and Planning Organization* (In persian).
- Sen, A. (1973). *On Economic Inequality*. Oxford University Press (In persian).
- Shaw, E.S. (1973). *Financial Deepening in Economic Development*. New York: Oxford University Press.
- Stiglitz, J. E. (2012). *The Price of Inequality: How Today's Divided Society Endangers Our Future I*. New York: W.W. Norton & Co (In persian).